

**PENGEMBANGAN PENUNTUN PRAKTIKUM BERBASIS
PENDEKATAN SAINTIFIK PADA MATERI STRUKTUR TUMBUHAN
UNTUK MEMBERDAYAKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS
PESERTA DIDIK KELAS XI MAN 2 BANDAR LAMPUNG**

Skripsi:

Di ajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat Guna
Mendapatkan Gelar sarjana (S.Pd)

Dalam Ilmu Biologi

Oleh:

Susi Susanti

NPM : 1411060400

Jurusan : Pendidikan Biologi



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) RADEN INTAN
LAMPUNG
1440 H/ 2018 M**

**PENGEMBANGAN PENUNTUN PRAKTIKUM BERBASIS
PENDEKATAN SAINTIFIK PADA MATERI STRUKTUR TUMBUHAN
UNTUK MEMBERDAYAKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS
PESERTA DIDIK KELAS XI MAN 2 BANDAR LAMPUNG**

Skripsi:

Di ajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat Guna
Mendapatkan Gelar sarjana (S.Pd)

Dalam Ilmu Biologi

Oleh:

Susi Susanti

NPM : 1411060400

Jurusan : Pendidikan Biologi

Pembimbing I : Prof. DR. Wan Jamaluddin Z., Ph.D

Pembimbing II : Aulia Novitasari, M.Pd

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) RADEN INTAN
LAMPUNG
1440 H/ 2018 M**

ABSTRAK

Pengembangan Penuntun Praktikum Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Materi Struktur Tumbuhan Untuk Memberdayakan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI MAN 2 Bandar Lampung

Berdasarkan observasi peneliti terhadap penuntun praktikum yang ada di MAN 2 Bandar Lampung, dilihat dari segi desain tampilan warna pada gambar berwarna hitam putih, dan gambar alat yang terdapat dibuku penuntun praktikum kurang jelas, dan belum menggunakan pendekatan saintifik. Dari segi bahasa, bahasa yang digunakan bertele-tele dan kurang lugas dan jelas. Dari segi materi, Materi yang tercantum terlalu sedikit, dan tulisan yang terdapat dibuku penuntun praktikum terlalu monoton yaitu hanya tulisan saja tidak dilengkapi gambar. Dari latar belakang masalah tersebut dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimanakah pengembangan, kelayakan serta respon penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik pada materi struktur tumbuhan untuk memberdayakan keterampilan proses sains peserta didik MAN 2 Bandar Lampung?

Jenis penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D). penelitian ini menggunakan prosedur penelitian pengembangan *Borg and gall*. Teknik pengumpulan data yang digunakan berupa lembar observasi, angket validasi, angket respon guru dan siswa. Selanjutnya data yang diperoleh akan dianalisis dengan mengumpulkan data kualitatif dan kuantitatif dari setiap validator serta guru dan siswa.

Berdasarkan hasil penelitian yaitu pada tahap pengembangan dengan melihat dari segi desain, bahasa, dan materi. Pada segi desain yaitu gambar sudah berwarna dan lebih jelas dan dilengkapi dengan ilustrasi serta dilengkapi dengan indikator-indikator pendekatan saintifik disetiap sub bab nya. Dari segi materi yaitu materi yang disajikan sudah lengkap dan jelas. Materi/topik disajikan secara sistematis, terperinci dan tidak loncat-loncat, dan sudah dilengkapi gambar. Dari segi bahasa yaitu menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik dan tidak bertele-tele. Menggunakan kata yang singkat dan lugas, dan menggunakan kalimat efektif. Pada tahap kelayakan yaitu berdasarkan validasi tim ahli, Ahli media pertama didapatkan hasil yaitu 91% , ahli media kedua yaitu 82% dan mendapatkan rata-rata sebesar 86.5% dengan kriteria sangat layak. Ahli materi yang pertama didapatkan hasil 90%, ahli materi yang kedua yaitu 100% dengan rata-rata 95% dengan kriteria sangat layak. Ahli bahasa pertama didapatkan hasil 95%, ahli bahasa kedua yaitu 87% dengan rata-rata 91% dengan kriteria sangat layak. Pada uji skala kecil didapatkan hasil dengan rata-rata 83% dengan kriteria sangat layak, pada tahap uji skala besar didapatkan hasil dengan rata-rata 92% dengan kriteria sangat layak, sedangkan pada tahap respon guru didapatkan hasil dengan rata-rata persentase 100% dengan kriteria sangat layak. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan yaitu dilihat dari pengembangannya dari segi desain gambar sudah berwarna, bahasa tidak bertele-tele, materi sudah lengkap. Dari kelayakan, ahli media 86.5% sangat layak, ahli materi 95% sangat layak, ahli bahasa 91% sangat layak. Respon peserta didik 87.5% sangat layak, respon guru 100% sangat layak.



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Let. Kol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. 0721 703260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Pengembangan Penuntun Praktikum Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Materi Struktur Tumbuhan Untuk Memberdayakan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI MAN 2 Bandar Lampung

Nama : Susi Susanti

NPM : 1411060400

Jurusan : Pendidikan Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan


MENYETUJUI

Untuk dimunaqasyahkan dan dipertahankan dalam Sidang Munaqasyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Pembimbing II


Prof. Dr. Wan Jamaluddin Z., Ph.D
NIP.19710321 199503 1 001


Aulia Novitasari, M.Pd
NIP. -

Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi


Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd
NIP. 198402282006041004



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Let. Kol. H. Endro Suratmin Sukarame 1 Bandar Lampung 35131 Telp (0721) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **“Pengembangan Penuntun Praktikum Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Materi Struktur Tumbuhan Untuk Memberdayakan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI MAN 2 Bandar Lampung”** disusun oleh Nama : **Susi Susanti, NPM. 1411060400**, Jurusan: **Pendidikan Biologi**. Telah diujikan dalam sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada Hari/Tanggal : **Rabu, 27 Februari 2019**. Pukul : **10.00-12.00** di Tempat Ruang Munaqosyah Jurusan Pendidikan Biologi

TIM PENGUJI

Ketua : Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd (.....)

Sekretaris : Nukhbatul Bidayati Haka, M.Pd (.....)

Penguji Utama : Dr. Guntur Cahaya Kesuma, M.A (.....)

Penguji Pendamping I : Prof. Dr. Wan Jamaluddin, Z. Ph.D (.....)

Penguji Pendamping II : Aulia Novitasari, M.Pd (.....)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd

NIP. 19560810 198703 1001

MOTTO

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿٧﴾

7. Dan Apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu pelbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik? (Q.S Asy Syu'araa: ayat 7)

“YOWES BEN”

Ketika menunggu dosen tak kunjung bertemu “yowes ben” besok pasti ketemu. Ketika revisi banyak “yowesben” besok pasti acc. Kata “yowesben” itu untuk membuat kita terpacu untuk terus berusaha dan pantang menyerah dalam menyelesaikan skripsi.



PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur atas Kekuasaan Allah SWT. Dengan semua pertolongan-Nya sehingga dapat tercipta karya tulis ini. Maka peneliti mempersembahkan tulisan ini kepada:

1. Orang tua, Ibundaku tercinta Poniye dan Ayahandaku tercinta Marjo, yang telah mendidik, membesarkan dan yang tidak pernah lelah memberikan dukungan (motivasi), yang tidak pernah lelah mendoakan anaknya sehingga peneliti dapat menyelesaikan kuliah ini dengan baik. Beribu-ribu terimakasih atas semua pengorbanan yang telah diberikan, semoga Allah membalasnya dengan kebaikan yang lebih dari dunia sampai akhirat.
2. Kakak ku tercinta Joko Maryudi dan istri Eni serta kedua keponakanku Suci Arum sari dan Lovia Nirmala Ramadhani beserta keluarga besarku yang menantikan kesuksesanku.
3. Para sahabat seperjuangan (Etika Kurnia Putri, Jenila Sari, Yunika Wulandari, Yunilawati) teman ngetrip, teman susah, teman senang, teman yang selalu memberikan motivasi agar aku cepat menyelesaikan skripsi dan dukungan untuk terus bangkit, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
4. Keluarga kedua ku ibu Sumartini, bapak Kusnanto, mba Arni Dwijayanti tempat di mana aku pulang jika tidak bisa pulang kampung, tempat istirahat, dan lainnya.
5. Adik-adikku Lina Oktavia, Ricki Andrian, Aris Munandar, Ari Wibowo dan Wahyu Aji Yunanto, Devi Jaya Utami terimakasih telah mendoakan supaya peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Susi Susanti, dilahirkan tanggal 29 Februari 1996 di desa Tekorejo Kecamatan Buay Madang Timur Kabupaten OKU Timur. Anak kedua dari dua bersaudara, dari pasangan Bapak Marjo dan Ibu Poniym. Pendidikan formal penulis, dimulai sejak pendidikan pertama di SDN 02 Tekorejo pada tahun 2002 dan lulus pada tahun 2008. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan tingkat menengah di SMP Diponegoro Tekorejo dan lulus tahun 2011. Kemudian melanjutkan di SMA YP Yaiqli dan lulus pada tahun 2014. Penulis langsung melanjutkan kuliah di perguruan tinggi di UIN Raden Intan Lampung Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Biologi.

Pada tanggal 25 Juli sampai 31 Agustus 2017 penulis melaksanakan KKN di Desa Karya Tunggal Kecamatan Katibung Kabupaten Lampung Selatan. Kemudian melaksanakan PPL pada tanggal 24 Oktober sampai dengan 12 Desember 2017 di MTs Masyariqul Anwar Bandar Lampung. Sekarang peneliti sedang menyelesaikan tugas akhir kuliah (Skripsi) dengan judul Pengembangan Penuntun Praktikum Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Materi Struktur Tumbuhan Untuk Memberdayakan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI MAN 2 Bandar Lampung)

KATA PENGANTAR

Assalammu 'alaikumWr. Wb.

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan nikmat-Nya kepada kita semua. Shalawat serta salam semoga senantiasa terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarganya, dan para sahabatnya. Alhamdulillah rasa syukur penulis panjatkan atas terselesaikannya skripsi dengan judul **“Penuntun Praktikum Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Materi Struktur Tumbuhan Untuk Memberdayakan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI MAN 2 Bandar Lampung”**, tujuan penulisan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan program Strata Satu Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung. Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini tidak mungkin dapat terselesaikan tanpa adanya bantuan, bimbingan dan saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Moh. Mukri, M.Ag., selaku Rektor UIN Raden Intan Lampung.
2. Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
3. Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi yang telah memberikan kemudahan dan fasilitas dalam menyelesaikan studi di Jurusan Pendidikan Biologi.
4. Bapak Prof. DR. Wan Jamaluddin Z., Ph.D selaku Pembimbing I yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Aulia Novitasari selaku pembimbing II terima kasih banyak atas perhatian, waktu yang diberikan dan bimbingannya sehingga terselesainya penulisan

skripsi ini.

6. Segenap Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung khususnya Jurusan Pendidikan Biologi yang telah banyak memberikan ilmunya kepada penulis selama menempuh perkuliahan.
7. Almamaterku tercinta Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, tempat menempuh studi dan menimba ilmu pengetahuan, semoga menjadi Perguruan Tinggi yang lebih kedepannya
8. Ibu Nurul Hamidah, S.Pd pamong yang luarbiasa hebatnya, trimakasih untuk segala waktu yang telah diberikan sehingga peneliti dapat menyelesaikan penelitian ini. Dan MAN 2 bandar Lampung yang telah memberikan kesempatan peneliti untuk melakukan penelitian disana.
9. Keluarga besar Biologi G yang memberikan pengalaman luar biasa.
10. Kepada sahabatku the gens prasmanan Sri Lestari, Siti Widad, Sri Rizkiani, Siti Rukanah, Vika Ayu Ratna Ningsih, Yeni Septiani, Yulmi yang selalu menemani dari awal masuk perkuliahan hingga saat ini sedih, susah, senang bersama dan banyak memberikan pengalaman dan ilmu.

Semoga semua bantuan, bimbingan dan kontribusi yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan ridho dari Allah SWT, Amin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Bandar Lampung, 2019
Penulis,

SUSI SUSANTI
NPM.1411060400

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
ABSTRAK	ii
PERSEMBAHAN	iii
RIWAYAT HIDUP.....	iv
KATA PENGANTAR	v
MOTTO.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	
C. Pembatas Masalah	
D. Rumusan Masalah	1
E. Tujuan Penelitian.....	
F. Manfaat Penelitian.....	13

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Penuntun Praktikum	1
B. Karakteristik Penuntun Praktikum.....	1
C. Langkah-Langkah Penyusunan Penuntun Praktikum.....	2
D. Manfaat Penuntun Praktikum	21
E. Komponen-Komponen Penuntun Praktikum.....	22
F. Pendekatan Pembelajaran Saintifik	24
G. Keterampilan Proses Sains	29

H. Materi Struktur Tumbuhan	33
I. Kajian Penelitian Yang Relevan	39
J. Kerangka Berfikir	41

BAB III METODE PENELITIAN

A. tempat Dan Waktu Penelitian	42
B. Jenis Penelitian	42
C. Prosedur Penelitian Dan Pengembangan	42
D. Jenis Data	46
E. Instrument Pengumpulan Data	46
F. Teknik Pengumpulan Data	47

BAB IV HASIL PENGAMATAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	55
B. Pembahasan	86

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	
B. Saran	

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alur Kerangka Berfikir Penelitian	65
Gambar 3.1 Langkah-langkah Penggunaan Metode Research and Development	88
Gambar 4.2 Diagram tabulasi ahli materi 1	
Gambar 4. 3 Diagram tabulasi ahli materi 2	
Gambar 4.4 Diagram tabulasi ahli bahasa 1	
Gambar 4. 5 Diagram tabulasi ahli bahasa 2.....	
Gambar 4. 6 Diagram tabulasi ahli media 1	
Gambar 4. 7 Diagram tabulasi ahli media2.....	
Gambar 4.8 Diagram tabulasi tanggapan respon guru	
Gambar 4.9 Diagram tabulasi hasil tanggapan respon siswa terhadap produk.....	



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Skala Likert	12
Tabel 4.3 Tabulasi Uji Ahli Materi Pada Produk Awal	23
Tabel 4.4 Tabulasi Uji Ahli Materi Pada Produk Setelah Perbaikan	23
Tabel 4.7 Tabulasi Uji Ahli Bahasa Pada Produk Awal	3
Tabel 4.8 Tabulasi Uji Ahli Bahasa Pada Produk Setelah Perbaikan	
Tabel 4.9 Tabulasi Uji Ahli Bahasa Pada Produk Awal	
Tabel 4.10 Tabulasi Uji Ahli Bahasa Pada Produk Setelah Perbaikan	
Tabel 4.11 Tabulasi Uji Ahli Media Pada Produk Awal	
Tabel 4.12 Tabulasi Uji Ahli Media Pada Produk Setelah Perbaikan	
Tabel 4.13 Tabulasi Uji Ahli Media Pada Produk Awal	
Tabel 4.14 Tabulasi Uji Ahli Media Pada Produk Setelah Perbaikan	
Tabel 4.15 Tabulasi Tanggapan Respon Guru Pada Produk Awal	
Tabel 4.16 Tabulasi Tanggapan Respon Guru Pada Produk Setelah Perbaikan	
Tabel 4.17 Tabulasi Hasil Uji Coba Skala Kecil	
Tabel 4.18 Tabulasi Hasil Uji Coba Skala Besar	

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Perangkat Pembelajaran

1.1 Lampiran 1

1.2 Lampiran 2

1.3 Lampiran 3

1.4 Lampiran 4

Lampiran 2 Instrumen Penilaian

2.1 Angket Penilaian Ahli Materi

2.2 Angket Penilaian Ahli Soal

2.3 Angket Penilaian Ahli Bahasa

2.4 Angket Penilaian Ahli Media

2.5 Angket Tanggapan Guru

2.6 Angket Tanggapan Siswa

Lampiran 3 Analisis Data

3.1 Validasi Ahli Materi

3.2 Validasi Ahli Media

3.3 Validasi Ahli Soal

3.4 Validasi Ahli Bahasa

3.5 Angket Tanggapan Guru

3.6 Angket Tanggapan Siswa

3.7 Foto Penelitian

LAMPIRAN 6 SURAT-SURAT

6.1 Surat Pra Penelitian



6.2 Surat Balasan Pra Penelitian Dari Sekolah

6.3 Pengesahan Proposal

6.4 Surat Penelitian

6.5 Surat Balasan Penelitian Dari Sekolah

6.6 Kartu Konsultasi

6.7 Nota Dinas



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan cara pengubahan tingkah laku peserta didik dalam usaha mendewasakan manusia melalui upaya pembelajaran dan pelatihan yang mampu bekerja sendiri dan menjadi anggota masyarakat di lingkungan sekelilingnya dimana individu itu berada. Di era globalisasi yang dilalui dengan persaingan yang ketat mendorong manusia untuk memiliki persiapan yang besar, agar apapun yang akan dihadapi nantinya dapat terlaksana tanpa adanya keraguan.

Manusia berusaha mengembangkan dirinya melalui pendidikan yang nantinya dapat melawan setiap perubahan yang akan terjadi akibat kemajuan ilmu pengetahuan, seperti yang dijelaskan dalam ayat Al-Qur'an berikut ini:

قَالَ لَهُ مُوسَىٰ هَلْ أَتَّبِعُكَ عَلَىٰ أَن تُعَلِّمَنِي مِمَّا عُلِّمْتَ رُشْدًا ﴿١٠١﴾

Artinya: "Musa berkata kepada Khidhr: "Bolehkah aku mengikutimu supaya kamu mengajarkan kepadaku ilmu yang benar di antara ilmu-ilmu yang telah diajarkan kepadamu?"

Ayat diatas menerangkan bahwa pendidikan adalah transfer ilmu dari satu bagian kebagian lainnya yang mempunyai suatu tujuan dasar yaitu peserta didik mempunyai perubahan tingkah laku yang nantinya memiliki tujuan akhir, dengan

menjadi hamba Allah SWT untuk berhasil mendapatkan kebahagiaan dunia dan akhirat.

Pendidikan di bidang IPA salah satunya pembelajaran biologi, berperan dalam meningkatkan mutu pendidikan, untuk menghasilkan peserta didik yang bermutu, karena pembelajaran IPA sebagai dasar ilmu teknologi dan pengetahuan, yang sangat berpengaruh terhadap semua aspek kehidupan manusia. Seperti yang dijelaskan didalam Al-Qur'an surat Al-Mujaadilah ayat 11 berikut:

يَتَأَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ انشُرُوا فَانْشُرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ ۚ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ ﴿١١﴾

11. Hai orang-orang beriman apabila kamu dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majlis", Maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", Maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. dan Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan.

Biologi menekankan adanya proses dan produk yang merupakan bagian dari sains. Sains merupakan ilmu pengetahuan yang sistematis dapat diperoleh dari kegiatan induktif melalui proses dinamis, aktif, dan eksploratif. Proses itu adalah proses yang melewati aktivitas ilmiah, yakni : peserta didik mampu merasakan atau menyadari adanya masalah dengan kritis terhadap masalah, membuat hipotesis, menarik kesimpulan dan menjawab pertanyaan dengan melakukan pengamatan, salah satunya keterampilan proses sains merupakan

keterampilan-keterampilan berasal dari keahlian dasar yang ada pada diri peserta didik melingkupi observasi, klasifikasi, memprediksi, membuat hipotesis, mengukur, merencanakan penelitian, mengendalikan variabel, menginterpretasi, menerapkan, menyimpulkan dan mengkomunikasikan.¹

Biologi merupakan ilmu pengetahuan yang berkembang melalui proses kerja praktikum di laboratorium untuk menghasilkan keterampilan proses sains. Melalui kegiatan praktikum yang dapat memberikan pengalaman langsung sebagai hasil pembelajaran bermakna dan membangkitkan minat belajar serta memberikan bukti-bukti bagi kebenaran teori yang telah dipelajari peserta didik.

Menurut hasil observasi peneliti terhadap penuntun praktikum yang ada di sekolah, dilihat dari segi desain tampilan warna pada gambar berwarna hitam putih, dan gambar alat yang terdapat dibuku penuntun praktikum kurang jelas, dan belum menggunakan pendekatan saintifik. Dilihat dari segi bahasa, bahasa yang digunakan bertele-tele dan kurang lugas dan jelas. Dilihat dari segi materi, Materi yang tercantum terlalu sedikit, dan tulisan yang terdapat dibuku penuntun praktikum terlalu monoton yaitu hanya tulisan saja tidak dilengkapi gambar. Keterbatasan isi penuntun praktikum untuk materi struktur tumbuhan hanya sub materi jaringan penyusun akar, batang dan daun, pada sub materi bunga dan sub materi jaringan pada tumbuhan tidak ada prosedur praktikum. serta penggunaan nama ilmiah belum dicetak miring. Materi yang tercantum terlalu sedikit, dan tulisan yang terdapat dibuku penuntun praktikum terlalu monoton. Selain itu,

¹Aulia Novitasari, Alinis Ilyas, Siti Nurul Amanah, "Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Fotosintesis Kelas XII IPA Di SMA Yadika Bandar Lampung". Jurnal Tadris Pendidikan Biologi, Vol. 8 No. 1 (Juli 2017), h. 3.

diketahui bahwa penuntun praktikum yang digunakan tidak menggunakan pendekatan saintifik.

Hasil dari observasi terhadap kualitas buku penuntun praktikum guru dan siswa kegiatan praktikum belum menumbuhkan keterampilan proses sains peserta didik, menampilkan kemenarikan, dan menjelaskan langkah-langkah kerja yang dilakukan untuk praktikum. Hal ini menyebabkan buku penuntun praktikum sekolah belum dapat menjadikan kegiatan praktikum berjalan dengan optimal.

Hasil dari observasi peneliti terhadap penuntun praktikum biologi khususnya materi struktur tumbuhan, didalamnya hanya terdapat beberapa aspek keterampilan proses. Berdasarkan hasil observasi tersebut, pada saat pelaksanaan praktikum akhirnya menunjukkan bahwa keterampilan proses yang dimiliki peserta didik MAN 2 Bandar Lampung sangat tidak baik. Penuntun praktikum sebagai salah satu sumber belajar pada kegiatan praktikum seharusnya menjadi penuntun bagi peserta didik dalam menumbuhkan keterampilan proses sains.

Keterampilan proses sains perlu diterapkan pada saat belajar mengajar untuk melatih anak agar selalu berpikir kritis, bertanya, mengembangkan keterampilan fisik, dan sebagai bekal terhadap tantangan era globalisasi dengan menyatukan pengembangan konsep peserta didik dengan pengembangan sikap dan nilai”². Keterampilan proses sains dapat ditingkatkan selama proses pembelajaran sains, peserta didik dapat mengembangkan pokok-pokok pemahaman saintifik yang digunakan dalam memproduksi dan menggunakan

² *Ibid*, h. 45.

informasi saintifik untuk melakukan penelitian dan menyelesaikan masalah³, sebaliknya jika keterampilan proses sains tidak dilatih maka dapat menyebabkan peserta didik menjadi tidak bersungguh-sungguh terhadap pembelajaran. anak didik hanya menjadi pendengar dan hanya menerima produk tanpa mengalami proses dalam pembelajaran⁴.

Keterampilan proses sains sangat istimewa bagi peserta didik untuk membimbing dirinya agar berkelakuan baik, cermat serta dapat mengolah informasi yang mereka punya. namun kenyataan yang dijumpai di sekolah-sekolah bahwa keterampilan proses sains masih rendah, hal ini dapat dilihat berdasarkan hasil prapenelitian yang peneliti lakukan di kelas XI MAN 2 Bandar Lampung dengan menggunakan soal keterampilan proses sains yang dibagi berdasarkan indikator-indikator yaitu mengelompokkan/klasifikasi, berhipotesis, menafsirkan pengamatan, merencanakan percobaan, mengamati, dan melakukan komunikasi, dan diperoleh nilai keterampilan proses sains sebagai berikut :

Tabel 1.1

Hasil Tes Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI di MAN 2 Bandar Lampung

Indikator	Rata-Rata	Kategori
Mengamati (Observasi)	1,03 %	Sangat Rendah
Berhipotesis	1,1 %	Sangat Rendah

³ Aktamis, H., Ergin, Ö. Pengaruh Pendidikan Keterampilan Proses Ilmiah Siswa, Sikap Sains Dan Prestasi Akademik. Forum Asia-Pasifik Tentang Pembelajaran Sains Dan Pengajaran. Vol. 9. No. 1 (2015), h. 21.

⁴ Karsli, F., Yaman, F., Ayas, A. Calon guru kimia kompetensi eksperimen kimia dalam hal keterampilan proses sains. Konferensi dunia tentang ilmu pendidikan. Vol. 2 (2014), h. 778-781.

Merencanakan percobaan	0,66 %	Sangat Rendah
Menafsirkan pengamatan	1,3 %	Sangat Rendah
Melakukan komunikasi	1,37 %	Sangat Rendah

Sumber : bahan hasil kajian kebutuhan peserta didik kelas XI MAN 2 Bandar Lampung

Hasil dari prapenelitian peserta didik kelas X di MAN 2 Bandar Lampung mempunyai nilai rata-rata indikator KPS yaitu indikator merencanakan percobaan 0,66%, mengamati 1,03%, berhipotesis 1,1%, menafsirkan pengamatan 1,3% dan melakukan komunikasi sebesar 1,37% jika dilihat berdasarkan kriteria keterampilan proses sains tergolong masih sangat rendah.

Keterampilan proses sains peserta didik rendah menurut kenyataan dilapangan dan hal ini dibuktikan dengan hasil analisis bahan ajar di MAN 2 Bandar Lampung didapatkan bahwa untuk bahan ajar yang digunakan oleh peserta didik sudah mengandung indikator keterampilan proses sains. Tetapi, belum mengacu kepada lima indikator keterampilan proses sains. Berdasarkan hasil analisis bahan ajar yang digunakan. 1) Pada indikator mengamati hanya sebesar 40%, 2) indikator merencanakan percobaan sebesar 60%, 3) indikator berkomunikasi sebesar 50% 4) indikator menafsirkan pengamatan hanya sebesar 30%, 5) indikator berhipotesis sebesar 20%.

Hasil analisis bahan ajar ini juga diperkuat dengan data hasil wawancara dengan salah seorang pendidik biologi yaitu Ibu Nurul, S.Pd didapatkan informasi sikap aktif, tertarik, dan pengalaman-pengalaman langsung sebagai pengalaman

belajar peserta didik masih rendah, hal ini dikarenakan keterampilan proses sains peserta didik tidak berkembang dan bahan ajar yang digunakan oleh pendidik belum mengajak peserta didik melakukan aktivitas yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains.

Guna mengatasi permasalahan dalam pembelajaran di MAN 2 Bandar Lampung, maka diperlukan solusi untuk memperbaiki pembelajaran yang membuat peserta didik aktif dalam proses pembelajaran, paham materi pembelajaran serta mampu mengembangkan keterampilan proses sains peserta didik salah satunya dengan mengembangkan penuntun praktikum.

Pengembangan materi didik didalam pendidikan diharuskan agar mempermudah pencapaian tujuan pembelajaran yang diinginkan. Bahan ajar yang dapat dikembangkan adalah penuntun praktikum yang dikombinasikan dengan pendekatan saintifik. Penuntun praktikum dapat digunakan sebagai alternatif pilihan bahan belajar yang baik karena penuntun praktikum termasuk sumber belajar yang dianggap lebih efektif, praktis, dan terjangkau. Penuntun praktikum berfungsi menjadi petunjuk praktikum bagi peserta didik yang efektif dan sebagai bahan agar efektif untuk guru dan berfungsi untuk membimbing kemampuan siswa dalam aktivitas belajardan praktikum yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains anak didik secara mandiri baik dengan bantuan guru ataupun mandiri, dengan begitu peserta didik bisa meneliti dan berinteraksi seacara langsung bersama kawan dan lingkungannya. Penuntun praktikum sangat dibutuhkan untuk kegiatan praktikum, selain untuk panduan praktikum, penuntun praktikum dirancang agar peserta didik dapat bekerja dengan tindakan saintifik.

penuntun praktikum menarik peserta didik untuk dapat belajar secara mandiri sehingga disusun secara sistematis⁵. Pendekatan saintifik dapat melengkapi penuntun praktikum, sehingga membuat anak didik aktif dalam proses pembelajaran melalui tahapan yang dimiliki pendekatan saintifik dengan mandiri.

Pengembangan penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik terhadap keterampilan proses sains ditinjau dari setiap tahap pelaksanaannya. Penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik disusun agar peserta didik terjun langsung pada proses praktikum sehingga dapat menambah pengetahuan ilmiah, produktif, dan menjadikan peserta didik menjadi terampil untuk memperoleh dan mampu menganalisis informasi yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Pengembangan penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik diharapkan peserta didik mampu menuangkan ide-ide kreatif dengan melaksanakan kegiatan baik perorangan maupun kelompok, kerja sama yang baik dengan anggota kelompok sehingga dapat mengembangkan keterampilan proses sains yang dimiliki. Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti melakukan penelitian mengenai "Pengembangan Penuntun Praktikum Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Materi Struktur Tumbuhan Untuk Memberdayakan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas XI MAN 2 Bandar Lampung".

B. Identifikasi masalah

Adapun identifikasi masalah yang diambil sebagai berikut:

1. Rendahnya KPS peserta didik kelas XI MAN 2 Bandar Lampung.

⁵Muhammad Wahyu Setiadi, Ismail, Hamsu Abdul Gani. Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. Jurnal Pendidikan Sains Dan Teknologi. Vol 3. No 2 (Agustus 2017), h. 103.

2. Belum memenuhi kriteria keterampilan proses sains di dalam penuntun praktikum.
3. Keterampilan proses sains didalam buku paket, LKS dan penuntun praktikum masih rendah.

C. Pembatas Masalah

1. Penuntun praktikum yang dikembangkan pada penelitian ini yaitu penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik pada materi struktur tumbuhan untuk memberdayakan keterampilan proses sains peserta didik kelas XI.
2. Penelitian dilakukan terhadap peserta didik kelas XI MAN 2 Bandar Lampung.

D. Rumusan masalah

1. Bagaimanakah pengembangan penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik yang dikembangkan dengan memberikan indikator pendekatan saintifik pada materi struktur tumbuhan untuk memberdayakan keterampilan proses sains peserta didik MAN 2 Bandar Lampung?
2. Bagaimanakah kelayakan penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik untuk memberdayakan keterampilan proses sains pada materi struktur tumbuhan kelas XI MAN 2 Bandar Lampung?
3. Bagaimanakah respon peserta didik terhadap penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik untuk memberdayakan keterampilan proses sains pada materi struktur tumbuhan?

E. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengembangan penuntun praktikum berbasis saintifik untuk memberdayakan keterampilan proses sains pada materi bakteri diMAN 2 Bandar Lampung.
2. Untuk mengetahui kelayakan penuntun praktikum berbasis keterampilan proses sains pada materi struktur tumbuhan di MAN 2 Bandar Lampung.
3. Untuk mengetahui respon peserta didik terhadap penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik untuk memberdayakan keterampilan proses sains pada materi struktur tumbuhan.

F. Manfaat penelitian

a. peserta didik

- 1) Dapat Memberikan pengalaman langsung bagi peserta didik.
- 2) Dapat Menunjang kegiatan praktikum bagi peserta didik sehingga membantu dan mempermudah dalam memahami konsep dalam mencapai kompetensi.

b. Pendidik

Sebagai penambah kreativitas pendidik mengembangkan penuntun praktikum yang akan digunakan untuk mencapai kompetensi peserta didik yang diinginkan. Sebagai pemberi motivasi kepada pendidik untuk mengembangkan penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik.

c. Sekolah

Memberi masukan dalam pengembangan, pemikiran alternatif digunakan untuk meningkatkan kualitas serta memperbaiki proses pembelajaran yang dilakukan.

d. Peneliti

Dapat memberikan pandangan, pengetahuan dan keterampilan khususnya yang berhubungan dengan penelitian pengembangan.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Pengertian Penuntun Praktikum

Praktikum merupakan bagian dari kegiatan pembelajaran yang bertujuan agar peserta didik mendapat kesempatan untuk menguji dan melaksanakan di keadaan nyata, apa yang di peroleh dari teori⁶.

Metode praktikum adalah cara penyajian pelajaran kepada peserta didik untuk melakukan percobaan dengan mengalami dan membuktikan sesuatu yang di pelajari. Hal ini didukung pula oleh Winatapura yang menyatakan bahwa metode praktikum adalah suatu cara penyajian yang disusun secara aktif untuk mengalami dan membuktikan sendiri tentang apa yang di pelajarnya. Melalui praktikum, peserta didik dapat memiliki banyak pengalaman, baik berupa pengamatan langsung atau bahkan melakukan percobaan sendiri dengan objek tertentu. Tidak diragukan lagi bahwa melalui pengalaman langsung, peserta didik dapat belajar lebih mudah. Hal tersebut sangat sesuai dengan pendapat Bruner yang menyatakan bahwa anak belajar dengan pola *inactive* melalui perbuatan (*learning by doing*) akan dapat mentransfer ilmu pengetahuan yang dimilikinya pada berbagai situasi⁷.

Untuk meningkatkan keterlibatan siswa secara aktif terhadap belajar dan berusaha menemukan konsep sendiri dalam proses pembelajaran yaitu dengan

⁶ Supriono. *Dasar-dasar Praktikum*. (Jakarta: PT Grafindo Persada. Jakarta. 2009), h.132.

⁷Nengsi, S. *Pengembangan Penuntun Praktikum Biologi Umum Berbasis Inkuiri Terbimbing Mahasiswa Biologi STKIP Payakumbuh*.(Skripsi. STKIP Abdi Pendidikan Payakumbuh. Sumatera Barat.2016), h. 29.

kegiatan praktikum. Salah satu hal yang perlu dipersiapkan dalam kegiatan praktikum adalah penuntun praktikum. Penuntun praktikum merupakan fasilitas dalam kegiatan laboratorium yang sudah digunakan sejak lama. Penuntun praktikum digunakan sebagai instruksi atau informasi yang disajikan dalam bentuk tulisan dengan maksud agar peserta didik (praktikan) dapat bekerja mandiri (individual atau berkelompok) dalam melaksanakan prosedur percobaan (eksperimen) untuk mencapai tujuan percobaan⁸.

Penuntun praktikum merupakan paket belajar mandiri yang meliputi serangkaian pengalaman belajar yang direncanakan dan dirancang secara sistematis untuk membantu siswa mencapai tujuan belajar.

Penuntun praktikum merupakan sebuah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan menggunakan bahasa yang dapat dengan mudah dipahami oleh siswa serta dapat dipelajari secara mandiri tanpa membutuhkan fasilitator dan penuntun praktikum juga dapat digunakan sesuai dengan kecepatan belajar siswa.

B. Karakteristik Penuntun Praktikum

Untuk menghasilkan Penuntun Praktikum yang mampu meningkatkan motivasi belajar, menurut Dikmenjur, pengembangan Penuntun Praktikum harus memperhatikan karakteristik yang diperlukan sebagai Penuntun Praktikum, yaitu: a) *Self instructional*, b) *Self Contained*, c) *Stand alone (berdiri sendiri)*, d) *Adaptif* dan e) *User friendly*⁹.

1. Self Instruction

⁸ Widodo. *Panduan Menyusun Penuntun Praktikum*. (Jakarta:EMK. 2008), H.36.

⁹ *Ibid*, h.72

Merupakan karakteristik penting dalam Penuntun Praktikum, dengan karakter tersebut memungkinkan seseorang belajar secara mandiri dan tidak tergantung pada pihak lain.

Untuk memenuhi karakter *self instruction*, maka penuntun praktikum harus:

- 1) Memuat tujuan pembelajaran yang jelas, dan dapat menggambarkan pencapaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar.
- 2) Memuat materi pembelajaran yang dikemas dalam unit-unit kegiatan yang kecil/spesifik, sehingga memudahkan dipelajari secara tuntas;
- 3) Tersedia contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran;
- 4) Terdapat soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya yang memungkinkan untuk mengukur penguasaan peserta didik;
- 5) Kontekstual, yaitu materi yang disajikan terkait dengan suasana, tugas atau konteks kegiatan dan lingkungan peserta didik;
- 6) Menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif,
- 7) Terdapat rangkuman materi pembelajaran;
- 8) Terdapat instrumen penilaian, yang memungkinkan peserta didik melakukan penilaian mandiri (*self assessment*);
- 9) Terdapat umpan balik atas penilaian peserta didik, sehingga peserta didik mengetahui tingkat penguasaan materi;
- 10) Terdapat informasi tentang rujukan/ pengayaan/referensi yang mendukung materi pembelajaran dimaksud.

2. *Self Contained*

Penuntun Praktikum dikatakan *self contained* bila seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan termuat dalam penuntun praktikum tersebut. Tujuan dari konsep ini adalah memberikan kesempatan peserta didik mempelajari materi pembelajaran secara tuntas, karena materi belajar dikemas kedalam satu kesatuan yang utuh. Jika harus dilakukan pembagian atau pemisahan materi dari satu standar kompetensi/kompetensi dasar, harus dilakukan dengan hati-hati dan memperhatikan keluasan standar kompetensi/kompetensi dasar yang harus dikuasai oleh peserta didik.

3. Berdiri Sendiri (*Stand Alone*)

Stand alone atau berdiri sendiri merupakan karakteristik penuntun praktikum yang tidak tergantung pada bahan ajar/media lain, atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan bahan ajar/media lain. Dengan menggunakan penuntun praktikum, peserta didik tidak perlu bahan ajar yang lain untuk mempelajari dan atau mengerjakan tugas pada penuntun praktikum tersebut.

4. Adaptif

Penuntun Praktikum hendaknya memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Dikatakan adaptif jika penuntun praktikum tersebut dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel/luwes digunakan di berbagai perangkat keras (*hardware*).

5. Bersahabat/Akrab (*User Friendly*)

Penuntun Praktikum hendaknya juga memenuhi kaidah *user friendly* atau bersahabat/akrab dengan pemakainya. Setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon dan mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, serta menggunakan istilah yang umum digunakan, merupakan salah satu bentuk *user friendly*.¹⁰

C. Langkah-langkah Penyusunan Penuntun Praktikum

Dalam garis besarnya, penyusunan penuntun praktikum atau pengembangan penuntun praktikum dapat mengikuti langkah-langkah berikut¹¹:

1. Merumuskan sejumlah tujuan secara jelas, spesifik, dalam bentuk kelakuan siswa yang dapat diamati dan diukur
2. Urutan tujuan-tujuan itu yang menentukan langkah-langkah yang diikuti dalam praktikum
3. Test diagnostic untuk mengukur latar belakang siswa, pengetahuan dan kemampuan yang telah dimilikinya sebagai pra-syarat untuk menempuh penuntun praktikum itu.
4. Kegiatan-kegiatan belajar direncanakan untuk membantu dan membimbing peserta didik agar mencapai kompetensi-kompetensi seperti dirumuskan dalam tujuan.
5. Menyusun posttest untuk mengukur hasil peserta didik, sampai manakah mereka menguasai tujuan-tujuan penuntun praktikum.

¹⁰ Dikmenjur. *Kerangka Penulisan penuntun praktikum*, (Jakarta: Dikmenjur, Depdiknas, 2004), h. 142.

6. Menyiapkan sumber-sumber berupa bacaan yang terbuka bagi peserta didik setiap waktu yang memerlukannya¹².

D. Manfaat Penuntun Praktikum

Ditinjau dari kepentingan peserta didik dan kepentingan guru, Penuntun Praktikum memiliki berbagai manfaat. Bagi peserta didik Penuntun Praktikum bermanfaat untuk:

1. Memiliki kesempatan melatih diri secara mandiri
2. Belajar lebih menarik karena dapat dipelajari di luar kelas dan di luar jam pembelajaran.
3. Memiliki kesempatan mengekspresikan secara belajar yang sesuai dengan kemampuan dan minatnya.
4. Memiliki kesempatan menguji kemampuan diri-sendiri dengan mengerjakan latihan yang disajikan dalam Penuntun Praktikum.
5. Mampu membelajarkan diri sendiri.
6. Mengembangkan kemampuan peserta didik berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lain.

Bagi guru, penyusunan Penuntun Praktikum bermanfaat untuk:

1. Mengurangi kebergantungan terhadap ketersediaan buku teks.
2. Memperluas wawasan karena disusun dengan menggunakan berbagai referensi.
3. Menambah khazanah pengetahuan dan pengalaman dalam menulis bahan ajar.

¹² Nasution, *Berbagai Pendekatan Dalam Proses Belajar Dan Mengajar* (Jakarta : Bumi Aksara, 2013), h. 217.

4. Membangun komunikasi yang efektif antara dirinya dengan peserta didik karena pembelajaran tidak harus berjalan secara tatap muka.¹³

E. Tujuan Penuntun Praktikum

Pembelajaran menggunakan metode praktikum dibutuhkan suatu penuntun praktikum. Penuntun praktikum tersebut bertujuan untuk menuntun siswa dalam melakukan praktikum dan membantu guru dalam mencapai tujuan belajar. Penuntun praktikum disusun dan ditulis oleh sekelompok staf pengajar yang menangani praktikum tersebut dan mengikuti kaidah penulisan ilmiah¹⁴. Tujuan utama pembelajaran dengan penuntun praktikum adalah untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas pembelajaran disekolah, baik waktu, dana, fasilitas, maupun tenaga guna mencapai tujuan secara optimal¹⁵.

F. Komponen-Komponen Penuntun Praktikum

Komponen-komponen yang harus ada dalam penuntun praktikum adalah sebagai berikut¹⁶:

1. Judul praktikum, harus singkat dan dapat menggambarkan secara umum kegiatan praktikum yang dilakukan. Judul dapat disesuaikan dengan materi.

¹³ Hamdani Hamid, *Pengembangan System Pendidikan Di Indonesia* (Bandung: Pustaka Setia, 2013), h. 130-131.

¹⁴ Maylinda Uti Maharani, *Pengembangan Petunjuk Praktikum IPA Terpadu Tema Fotosintesis Berbasis Learning Cyclee Untuk Siswa SMP* (Skripsi Universitas Negeri Semarang. 2013), h. 11.

¹⁵ Rezki Mulyawan Nor, *Panduan Pembuatan Modul Praktikum*, (Banjarbaru : Buku Elektronik. 2015), h. 1-2.

¹⁶ *Ibid*, h. 176

2. Tujuan praktikum, menggambarkan apa yang akan dilakukan, diuji, dibuktikan atau apa yang akan dipelajari selama kegiatan praktikum berlangsung.
3. Dasar teori, adalah materi yang berkaitan dengan kegiatan praktikum. Berfungsi untuk memberikan wawasan pengetahuan berfikir yang diperkirakan mempermudah praktikan dalam melakukan praktikum dan mencapai tujuan praktikum.
4. Alat dan bahan, dalam komponen ini berisikan daftar alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan praktikum.
5. Cara kerja atau petunjuk praktikum, adalah langkah-langkah yang harus dilakukan dalam melakukan praktikum. Cara kerja dapat berupa uraian dan point-point.
6. Pertanyaan yang terdapat pada suatu penuntun praktikum akan menguji kemampuan praktikan setelah praktikum dilakukan, sehingga dapat mengetahui pemahaman praktikan terhadap materi yang dipraktikumkan.

Penuntun praktikum yang baik selain memiliki komponen-komponen diatas harus mempunyai aspek keselamatan dalam melaksanakan praktikum. Aspek keselamatan dalam penuntun praktikum dapat berupa peringatan yang dituliskan, atau lambing-lambang yang disertakan. Dalam pendidikan IPA kegiatan praktikum merupakan kegiatan integral dari kegiatan belajar mengajar, khususnya biologi¹⁷.

G. Pendekatan Pembelajaran Saintifik

¹⁷ Nuryani Y, Rustaman, dkk, *strategi belajar mengajar biologi*, (Jakarta: universitas pendidikan Indonesia. 2003), h. 160.

Pendekatan adalah konsep dasar yang mewadahi, menginspirasi, menguatkan, dan melatari pemikiran tentang bagaimana metode pembelajaran diterapkan berdasarkan teori tertentu. Oleh karena itu, banyak pandangan yang menyatakan bahwa pendekatan sama artinya dengan metode. Padahal berbeda. Dalam pendekatan dapat dioperasionalkan sejumlah metode. Misalnya, dalam penerapan pendekatan saintifik dapat dioperasionalkan metode observasi, metode diskusi, metode ceramah, serta metode lainnya. Artinya, pendekatan itu lebih luas dibandingkan metode pembelajaran¹⁸.

Pendekatan saintifik berarti konsep dasar yang menginspirasi atau melatarbelakangi perumusan metode mengajar dengan menerapkan karakteristik yang ilmiah. Pendekatan pembelajaran saintifik merupakan bagian dari pendekatan pedagogis pada pelaksanaan pembelajaran dalam kelas yang melandasi penerapan metode ilmiah. Pengertian penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran tidak hanya fokus pada bagaimana mengembangkan kompetensi peserta didik dalam melakukan observasi atau eksperimen, namun bagaimana mengembangkan pengetahuan dan keterampilan berpikir sehingga dapat mendukung aktivitas kreatif dalam berinovasi atau berkarya¹⁹.

Pembelajaran ilmiah mencakup strategi pembelajaran peserta didik aktif yang mengintegrasikan peserta didik dalam proses berfikir dan penggunaan metode yang teruji secara ilmiah sehingga dapat membedakan kemampuan peserta

¹⁸ Suharsimi Arikunto. *Prosedur Penelitian Pendekatan Praktik*. (Jakarta: Rineka Cipta. 2010), h. 54

¹⁹ Hm. Musfiqon Dan Nurdyansyah. *Pendekatan Pembelajaran Saintifik*. (Sidoarjo: Nizamia Learning Center. 2015), h. 50-59.

didik yang bervariasi, penerapan metode ilmiah membantu tenaga pendidik mengidentifikasi perbedaan kemampuan peserta didik.

Pada hakikatnya, sebuah proses pembelajaran yang dilakukan di kelas-kelas biasa dipadankan sebagai sebuah proses ilmiah. Oleh sebab itulah, dalam kurikulum 2013 diamanatkan tentang apa sebenarnya esensi dari pendekatan saintifik pada kegiatan pembelajaran. Pendekatan saintifik merupakan sebutan untuk lima perkembangan dan pengembangan sikap (ranah afektif), keterampilan (ranah psikomotorik), dan pengetahuan (ranah kognitif) peserta didik. Melalui pendekatan ini diharapkan peserta didik dapat menjawab rasa ingin tahunya melalui proses yang sistematis sebagai mana langkah-langkah saintifik. Penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran di sekolah bertujuan untuk membiasakan peserta didik berfikir, bersikap, serta berkarya dengan menggunakan kaidah dan langkah ilmiah. Proses pembelajaran menjadi lebih penting dibandingkan hasil pembelajaran. Peserta didik mengalami bermakna dibandingkan peserta didik memahami²⁰.

Menurut sebuah catatan dalam cafe-biologi.blogspot.com, metode saintifik pada dasarnya merujuk kepada model penelitian yang dikembangkan oleh Francis Bacon (1561-1626). Model tersebut memiliki langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi masalah (dari fakta yang ditemukan di lingkungan).
2. Mengumpulkan data yang sesuai dengan permasalahan yang ditemukan.
3. Memilah data yang sesuai dengan permasalahan.
4. Merumuskan hipotesis

²⁰ *Ibid.* h. 70

5. Menguji hipotesis dengan mencari data yang lebih factual (mengadakan eksperimen).
6. Menguji keakuratan hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya supaya bias menentukan tindakan terhadap hipotesis tersebut (mengkonfirmasi, memodifikasi, ataupun menolak hipotesis).

Metode saintifik juga sering kali disebut metode induktif. Sebab, dalam prosesnya, metode saintifik dimulai dari hal-hal yang bersifat spesifik ke kesimpulan yang bersifat general²¹.

Dalam buku karangan musfiquon dan nurdyansyah telah dijelaskan beberapa indikator pendekatan saintifik yaitu

1. Mengamati

Mengamati merupakan landasan untuk melakukan kegiatan menanya atau mengajukan pertanyaan-pertanyaan. Mengamati pada dasarnya melakukan identifikasi hal-hal yang penting terkait dengan materi pengetahuan yang harus dipelajari, yaitu menemukan unsur-unsur atau aspek-aspek pengetahuan tersebut. Dalam memulai kegiatan ini guru perlu mengingatkan tujuan pembelajaran atau indikator pencapaian kompetensi yang telah diberikan pada bagian pendahuluan. Kegiatan ini dapat dilakukan dengan membaca sekilas bab yang terdapat di dalam buku siswa.

2. Menanya

Dengan membaca sekilas uraian materi dan melakukan pengamatan berdasarkan sumber belajar lainnya, peserta didik selanjutnya dapat

²¹ Sitiatava Rizema Putra, *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*, (Yogyakarta: Diva Press. 2013), h. 41-42.

mengembangkan sejumlah pertanyaan sebagai langkah awal bagian inti pembelajaran. Dalam hal ini sebaiknya masing-masing kelompok peserta didik diminta berdiskusi untuk merumuskan dan menuliskan pertanyaan-pertanyaan tersebut di atas sehelai kertas dan menyerahkannya kepada guru. Selanjutnya guru bersama-sama dengan seluruh peserta didik menyimpulkan pertanyaan-pertanyaan yang relevan dengan tujuan pembelajaran.

3. Mengumpulkan data/informasi

Hasil kegiatan menanya merupakan landasan untuk melakukan kegiatan pengumpulan data atau informasi. Untuk melakukan kegiatan ini, guru perlu memberikan acuan kepada peserta didik pengetahuan tentang metode pengumpulan data seperti observasi, wawancara, dan dokumentasi. Dalam hal ini peserta didik dapat berbagi tugas untuk menemukan data atau informasi untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang telah dirumuskan.

4. Menganalisis data/informasi

Menganalisis data pada dasarnya kegiatan untuk menindaklanjuti data yang diperoleh dengan cara memilah-milah dan mengkatagorikannya sesuai dengan aspek-aspek yang tercakup dalam pertanyaan-pertanyaan yang diajukan. Menganalisis data juga dapat diartikan memadukan seluruh data yang diperoleh dari berbagai sumber belajar secara sistematis dan bermakna.

5. Mengomunikasikan

Untuk memulai langkah ini, guru perlu memberikan acuan seperlunya tentang tatacara berdiskusi. Dalam langkah ini peserta didik secara kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas dan ditanggapi oleh kelompok

yang lain. Sebaiknya setiap anggota kelompok berkesempatan untuk terlibat dalam presentasi ini, misalnya bergiliran memberikan penjelasan atau memberikan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan yang muncul.

6. Menciptakan

Kegiatan mencipta bukan merupakan langkah yang wajib dilaksanakan untuk setiap rangkaian pembelajaran (pembelajaran dengan rangkaian KD-1 sampai KD-4). Kegiatan mencipta untuk suatu mata pelajaran dapat berupa benda yang merupakan penerapan pengetahuan yang telah dipelajari oleh peserta didik, misalnya berupa karya teknologi, prakarya, atau karya seni rupa²².

H. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses adalah keterampilan yang melibatkan keterampilan-keterampilan kognitif atau intelektual, manual dan sosial. Keterampilan kognitif terlibat karena dengan melakukan keterampilan proses siswa menggunakan pikirannya. Keterampilan manual jelas terlibat dalam keterampilan proses karena mereka melibatkan penggunaan alat dan bahan, pengukuran, penyusunan atau perakitan alat. Keterampilan sosial juga terlibat dalam keterampilan proses karena mereka berinteraksi dengan sesamanya dalam melaksanakan kegiatan belajar-mengajar, misalnya mendiskusikan hasil pengamatan. Keterampilan proses perlu dikembangkan melalui pengalaman-pengalaman langsung sebagai pengalaman

²² Musfiqon Dan Nurdyansyah, *Pendekatan Pembelajaran Saintifik*, (Sidoarjo: Nizamia Learning Center. 2015), h. 50-53.

belajar. Melalui pengalaman langsung, seseorang dapat lebih menghayati proses atau kegiatan yang sedang dilakukan²³.

Keterampilan proses sains (KPS) adalah perangkat kemampuan kompleks yang biasa digunakan oleh para ilmuwan dalam melakukan penyelidikan ilmiah ke dalam rangkaian proses pembelajaran. Keterampilan proses sains (KPS) adalah kemampuan peserta didik untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan dan menemukan ilmu pengetahuan. KPS sangat penting bagi setiap siswa sebagai bekal untuk menggunakan metode ilmiah dalam mengembangkan sains serta diharapkan memperoleh pengetahuan baru atau mengembangkan pengetahuan yang telah dimiliki²⁴.

Disebutkan pula dalam beberapa ayat dalam Al-Qur'an tentang mempelajari alam dengan menggunakan akal dan iman secara terpadu, diantaranya yaitu:

هَذَا بَلَّغٌ لِلنَّاسِ وَلِيُنذَرُوا بِهِ وَلِيَعْلَمُوا أَنَّمَا هُوَ إِلَهُ وَاحِدٌ وَلِيَذَّكَّرَ أُولُوا الْأَلْبَابِ

52. (Al Quran) ini adalah penjelasan yang sempurna bagi manusia, dan supaya mereka diberi peringatan dengan-Nya, dan supaya mereka mengetahui

²³ Rustaman, N.Y., Dkk. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*, (Bandung: Jurusan Pendidikan Biologi FPMIPA UPI. 2003), h. 16.

²⁴ Dahar, R.W. *Teori-Teori Belajar*. (Jakarta: Erlangga.1996), h. 36.

bahwasanya Dia adalah Tuhan yang Maha Esa dan agar orang-orang yang berakal mengambil pelajaran²⁵.

Ayat tersebut mengisyaratkan dan menganjurkan agar kita senantiasa melakukan penalaran, yaitu menerapkan metode ilmiah untuk mempelajari alam semesta sekaligus bertafakur kepada-Nya. Meskipun Al-Qur'an bukanlah kitab sains, namun di dalamnya akan kita temui hikmah tentang prinsip-prinsip sains, karena pada dasarnya Al-Qur'an merupakan sumber rujukan segala sesuatu yang realitas kebenarannya dijamin oleh Allah.

KPS terdiri dari sejumlah keterampilan tertentu. Klasifikasi KPS adalah sebagai berikut:

1. Mengamati

Mengamati adalah proses pengumpulan data tentang fenomena atau peristiwa dengan menggunakan inderanya. Untuk dapat menguasai keterampilan mengamati, siswa harus menggunakan sebanyak mungkin inderanya, yakni melihat, mendengar, merasakan, mencium dan mencicipi. Dengan demikian dapat mengumpulkan fakta-fakta yang relevan dan memadai.

2. Mengelompokkan/Klasifikasi

Mengelompokkan adalah suatu sistematis yang digunakan untuk menggolongkan sesuatu berdasarkan syarat-syarat tertentu. Proses

²⁵ Al-qur'an dan terjemahan Al-Hikmah surat ke 66, Jakarta : Yayasan Penyelenggara Penafsiran Al-Qur'an, 2014.

mengklasifikasikan tercakup beberapa kegiatan seperti mencari kesamaan, mencari perbedaan, mengontraskan ciri-ciri, membandingkan, dan mencari dasar penggolongan.

3. Menafsirkan

Menafsirkan hasil pengamatan ialah menarik kesimpulan tentatif dari data yang dicatatnya. Hasil-hasil pengamatan tidak akan berguna bila tidak ditafsirkan. Karena itu, dari mengamati langsung, lalu mencatat setiap pengamatan secara terpisah, kemudian menghubungkan-hubungkan hasil-hasil pengamatan itu. Selanjutnya siswa mencoba menemukan pola dalam suatu seri pengamatan, dan akhirnya membuat kesimpulan.

4. Meramalkan

Meramalkan adalah memperkirakan berdasarkan pada data hasil pengamatan yang reliabel. Apabila siswa dapat menggunakan pola-pola hasil pengamatannya untuk mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamatinya, maka siswa tersebut telah mempunyai kemampuan proses meramalkan.

5. Mengajukan Pertanyaan

Keterampilan proses mengajukan pertanyaan dapat diperoleh siswa dengan mengajukan pertanyaan apa, mengapa, bagaimana, pertanyaan untuk meminta penjelasan atau pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis.

6. Hipotesis

Hipotesis adalah suatu perkiraan yang beralasan untuk menerangkan suatu kejadian atau pengamatan tertentu.

7. Merencanakan Percobaan

Agar siswa dapat memiliki keterampilan merencanakan percobaan maka siswa tersebut harus dapat menentukan alat dan bahan yang akan digunakan dalam percobaan. Selanjutnya, siswa harus dapat menentukan variabel-variabel, menentukan variabel yang harus dibuat tetap, dan variabel mana yang berubah. Demikian pula siswa perlu untuk menentukan apa yang akan diamati, diukur, atau ditulis, menentukan cara dan langkah-langkah kerja. Selanjutnya siswa dapat pula menentukan bagaimana mengolah hasil-hasil pengamatan.

8. Menggunakan Alat dan Bahan

Untuk dapat memiliki keterampilan menggunakan alat dan bahan, dengan sendirinya siswa harus menggunakan secara langsung alat dan bahan agar dapat memperoleh pengalaman langsung. Selain itu, siswa harus mengetahui mengapa dan bagaimana cara menggunakan alat dan bahan.

9. Menerapkan Konsep

Keterampilan menerapkan konsep dikuasai siswa apabila siswa dapat menggunakan konsep yang telah dipelajarinya dalam situasi baru atau menerapkan konsep itu pada pengalaman-pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi.

10. Berkomunikasi

Keterampilan ini meliputi keterampilan membaca grafik, tabel, atau diagram dari hasil percobaan. Menggambarkan data empiris dengan grafik, tabel, atau diagram juga termasuk berkomunikasi. Menurut Firman (2000), keterampilan berkomunikasi adalah keterampilan menyampaikan gagasan atau hasil penemuannya kepada orang lain.²⁶

Keterampilan proses sains memiliki beberapa manfaat penting yang harus dikembangkan pada diri peserta didik dalam mempelajari sains, yakni: perlu dikembangkannya ilmu pengetahuan yang ada pada diri peserta didik yaitu dengan pendekatan keterampilan proses. Memberikan kesempatan peserta didik untuk bekerja dengan ilmu pengetahuan dalam pembelajaran melalui keterampilan proses. Peserta didik menggunakan keterampilan proses untuk produk ilmu pengetahuan dan belajar. Keterampilan proses sains yang dikembangkan pada peserta didik memiliki kelebihan yaitu: melibatkan peserta didik dalam pembelajaran secara aktif dan mendapati seorang diri proses agar memperoleh konsep-konsep pengetahuan.

I. Materi Pembelajaran Biologi Kelas XI

Salah satu cabang dari IPA adalah Biologi. Biologi merupakan ilmu yang mempelajari tentang kehidupan, aspek-aspek yang akan dipelajari dalam ilmu biologi antara lain kehidupan hewan, tumbuhan, manusia, mikroorganisme, serta hubungan antara makhluk hidup. Pada pembelajaran biologi kelas XI ini, terdapat pembahasan materi yang lebih kompleks lagi, karena pelajaran

²⁶ Firman, H. *Penilaian Hasil Belajar dalam Pengajaran Kimia*. (Bandung: Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI. 2000), h. 98.

biologi kelas XI difokuskan pada bab-bab mengenai kedokteran. Mulai dari cara kerja sel, jaringan sampai dengan bab-bab yang membahas sistem tubuh. Kelas XI ini terbagi ke dalam dua semester yaitu semester 1 dan 2 dan terdiri dari beberapa bab. Berikut adalah rincian materi biologi yang ada di SMA kelas XI yang perlu dipelajari.

1. Semester 1

- a) Bab 1 Organisasi Tingkat Sel
- b) Bab 2 Struktur Tumbuhan
- c) Bab 3 Struktur Jaringan Pada Hewan
- d) Bab 4 Sistem Gerak Pada Manusia
- e) Bab 5 Sistem Peredaran Darah Pada Manusia

2. Semester 2

- a) Bab 6 Sistem Pencernaan Makanan
- b) Bab 7 Sistem Pernapasan
- c) Bab 8 Sistem Regulasi
- d) Bab 9 Sistem Reproduksi
- e) Bab 10 Pertahanan Tubuh

Ada beberapa bab yang akan dipelajari di kelas XI, namun pada skripsi ini peneliti hanya memfokuskan pada satu bab yaitu bab 2 tentang struktur tumbuhan.

J. Materi Struktur Tumbuhan

Tumbuhan seperti sebagian besar hewan, memiliki organ-organ yang tersusun atas jaringan-jaringan yang berbeda yang pada akhirnya terdiri dari

berbagai tipe sel yang berbeda. Jaringan adalah sekelompok dengan fungsi atau struktur yang sama, atau dua-duanya. Organ terdiri dari sejumlah tipe jaringan yang bersama-sama melaksanakan fungsi-fungsi tertentu.²⁷

Berikut ayat alquran yang menjelaskan tentang tumbuhan yaitu terdapat pada Q.S Al-Anam ayat 99

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا

مُخْرَجٌ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنْ النَّخْلِ مِنَ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ

وَالزُّمَانُ مِثْلَهَا ۚ وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ ۚ أَنْظِرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ ۚ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ

يُؤْمِنُونَ ﴿٩٩﴾

99. Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan Maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman.

²⁷ Campbel. *Biologi Jilid II*. (Jakarta : Erlangga. 2008). h. 316

Ayat di atas menjelaskan tentang bagaimana Allah SWT menumbuhkan tumbuhan lewat air hujan dari langit dan ditumbuhkannya berbagai macam-macam tumbuhan.

a. Struktur Dan Fungsi Jaringan Tumbuhan

Pada awal perkembang tumbuhan, semua sel melakukan pembelahan diri. Akan tetapi, pada pertumbuhan dan perkembangan lebih lanjut, pembelahan sel menjadi terbatas hanya dibagian khusus dari tumbuhan. Jaringan khusus tersebut bersifat embrionik dan selalu membelah diri. Jaringan embrionik ini disebut jaringan meristem. Pada dasarnya, pembelahan sel dapat pula berlangsung pada jaringan lain selain meristem, seperti pada korteks batang, tetapi jumlah pembelahannya sangat terbatas. Sel-sel meristem akan tumbuh dan mengalami spesialisasi membentuk berbagai macam jaringan yang tidak lagi mempunyai kemampuan untuk membelah diri. Jaringan ini disebut jaringan dewasa.

1. Meristem

Jaringan meristem terdiri dari sekelompok sel yang tetap berada dalam fase pembelahan. Berdasarkan posisinya dalam tubuh tumbuhan, meristem dibedakan menjadi meristem apikal, interkalar, dan lateral. Sedangkan berdasarkan asal-usulnya, meristem dikelompokkan menjadi meristem primer dan meristem sekunder.

2. Jaringan Dewasa

Jaringan dewasa adalah jaringan yang sudah mengalami diferensiasi. Sifat-sifat jaringan dewasa antar lain:

- a) Tidak mempunyai aktifitas memperbanyak diri.
- b) Mempunyai ukuran yang relative besar disbanding sel-sel meristem
- c) Mempunyai vakuola besar, sehingga plasma sel sedikit dan merupakan selaput yang menempel pada dinding sel.

Menurut asal meristem, jaringan dewasa dibedakan menjadi jaringan primer dan jaringan sekunder. Jaringan primer adalah jaringan yang terbentuk oleh sel-sel yang berasal dari meristem primer. Jaringan sekunder adalah jaringan yang dibentuk oleh sel-sel berasal dari meristem sekunder. Jaringan dewasa penyusun organ tumbuhan tingkat tinggi antar lain:

1) Jaringan Pelindung (Epidermis)

Adalah lapisan sel yang berada paling luar, yaitu pada permukaan organ primer tumbuhan, seperti akar, batang, daun, bunga, dan buah. Jaringan epidermis berfungsi melindungi bagian dalam tumbuhan sehingga jaringan epidermis disebut jaringan pelindung. Sel-sel epidermis dapat berkembang menjadi alat tambahan atau derivate epidermis, misalnya stomata, trikoma, sel kipas, sistolit, sel silica, dan sel gabus.

2) Jaringan Dasar (Parenkim)

Merupakan suatu jaringan yang terbentuk dari sel-sel hidup, dengan struktur morfologi dan fisiologi yang bervariasi dan masih melakukan proses fisiologis. Jaringan parenkim disebut jaringan dasar karena dijumpai hampir

setiap bagian tumbuhan. Contohnya, parenkim dijumpai di antara epidermis dan pembuluh angkut pada akar dan batang sebagai korteks.

3) Jaringan Penyokong (Penguat)

Jaringan penyokong merupakan jaringan yang menguatkan tumbuhan. Berdasarkan bentuk dan sifatnya, jaringan penyokong dibedakan menjadi jaringan kolenkim dan jaringan sklerenkim.

a) Jaringan Kolenkim

Terdiri dari sel-sel hidup yang bagian sudut dindingnya mengalami penebalan selulosa. Jaringan kolenkim terutam terdapat pada organ-organ tumbuhan yang masih aktif mengadakan pertumbuhan dan perkembangan.

b) Jaringan Sklerenkim

Tersusun oleh sel-sel mati yang seluruh bagian dindingnya mengalami penebalan sehingga memiliki sifat kuat. Jaringan ini hanya dijumpai pada organ tumbuhan yang tidak lagi mengadakan pertumbuhan dan perkembangan.

4) Jaringan Pengangkut (Vaskuler)

Jaringan pengangkut pada tumbuhan tingkat tinggi terdiri dari xylem dan floem. Xylem terdiri atas trakea, trakeid, serta unsure-unsur lain seperti serabut xylem dan parenkim xylem. Floem terdiri atas buluh tapis, unsure-unsur tapis, sel pengiring, parenkim floem, dan serabut floem²⁸.

b. Organ Pada Tumbuhan

²⁸ Pratiwi, Sri Maryati, Dkk. *Biologi Jilid 2*. (Jakarta: Erlangga.2007), h. 26-30.

Organ-organ pada tumbuhan meliputi akar, batang, daun, bunga, biji, dan buah.

1) Akar

Akar adalah bagian pokok yang nomor tiga bagi tumbuhan yang tumbuhnya telah merupakan kormus. Akar biasanya mempunyai sifat-sifat berikut, merupakan bagian tumbuhan yang biasanya terdapat di dalam tanah, dengan arah tumbuh ke pusat bumi (geotrop) atau menuju ke air (hidrotrop), meninggalkan udara dan cahaya. Berdasarkan asalnya, akar tumbuhan dibagi dalam dua kategori, yaitu akar primer dan akar liar. Struktur anatomi akar dapat diamati dengan cara memotong akar secara melintang. Urutan dari luar ke dalam terdiri dari epidermis, korteks, endodermis, dan stele. Stele terdiri dari berkas pengangkut, yaitu floem dan xilem.

2) Batang

Batang merupakan bagian tubuh tumbuhan yang amat penting. Batang merupakan organ tumbuhan yang berfungsi untuk menegakkan tubuh serta menghubungkan bagian akar dan daun. Susunan batang hampir sama dengan susunan akar.

3) Daun

Daun merupakan suatu bagian tumbuhan yang penting dan pada umumnya tiap tumbuhan mempunyai sejumlah besar daun. Daun merupakan tempat berlangsungnya fotosintesis. Fotosintesis dapat berlangsung karena daun memiliki jaringan parenkim yang mengandung kloroplas, klorofil, epidermis, dan berkas pengangkut.

4) Bunga

Bunga merupakan alat reproduksi generative yang muncul hanya pada saat tumbuhan telah mencapai usia tertentu. Pada bunga terjadi penyerbukan dan pembuahan yang menghasilkan buah. Struktur bunga yang sempurna terdiri atas bagian sebagai berikut:

- a. Dasar bunga (*reseptakel*)
- b. Perhiasan bunga (*periantium*) meliputi kelopak (*calyx*) dan mahkota (*corolla*)
- c. Benang sari (*stamen*)
- d. Putik (*pistilum*)

5) Buah

Jika penyerbukan pada bunga telah terjadi dan kemudian diikuti pula oleh pembuahan, maka bakal buah akan tumbuh menjadi buah. Buah yang semata-mata terbentuk dari bakal buah, umumnya merupakan buah yang tidak terbungkus, jadi merupakan buah yang telanjang (*Fructus nudus*). Buah ini juga dinamakan buah sejati atau buah sungguhan.

6) Biji

Setelah terjadi penyerbukan yang diikuti dengan pembuahan, bakal buah tumbuh menjadi buah, dan bakal biji tumbuh menjadi biji. Bagi tumbuhan berniji (*Spermatophyta*), biji ini merupakan alat perkembangbiakan yang utama, karena biji mengandung calon tumbuhan baru²⁹.

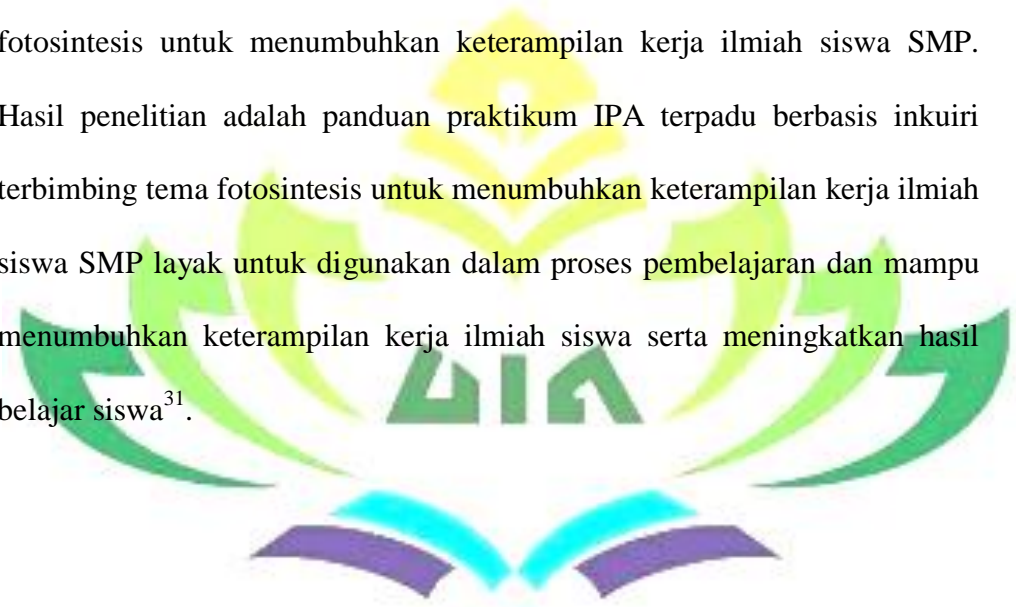
K. Kajian Penelitian yang Relevan

²⁹ Gembong Tjicitrosoepomo, *Morfologi Tumbuhan*, (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. 2003), h. 7-242.

1. Akbar Handoko, Sajidan dan Maridi (2016) melakukan penelitian tentang Pengembangan Modul Biologi Berbasis Discovery Learning (Part of Inquiry Spectrum Learning-Wenning) Pada Materi Bioteknologi Kelas XII IPA di SMA N 1 Magelang Tahun Ajaran 2014/2015. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik, kelayakan *prototype* dan keefektifan modul biologi berbasis *Discovery Learning (part of Inquiry spectrum learning-Wenning)* pada materi bioteknologi terhadap hasil belajar siswa kelas XII IPA di SMA Negeri 1 Magelang. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan (R&D) Borg dan Gall (1983) yang dimodifikasi. Model pengembangan modul mengadaptasi model ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement dan Evaluate*). Hasil penelitian didapatkan bahwa; karakteristik modul hasil pengembangan adalah modul dilengkapi dengan basis model *Discovery Learning*, menekankan pada kerja sama kelompok dalam penemuan konsep bukan individu dan modul sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013; kelayakan modul biologi berbasis *Discovery Learning* diperoleh skor rata-rata 86.42 dengan kategori “sangat baik”; dan modul biologi berbasis *Discovery Learning* efektif untuk memberdayakan hasil belajar dari aspek sosial, aspek keterampilan dan aspek pengetahuan. Simpulan dari penelitian ini adalah modul biologi hasil pengembangan memiliki karakteristik dilengkapi basis model *Discovery Learning* yang menekankan pada kerja sama kelompok

layak digunakan dan dapat memberdayakan aspek sosial, aspek keterampilan dan aspek pengetahuan³⁰.

2. Maya Ektriyana Waluyo (2014) dengan judul pengembangan panduan praktikum IPA Terpadu Berbasis Inkuiri Terbimbing Tema Fotosintesis Untuk Menumbuhkan Keterampilan Kerja Ilmiah Siswa SMP. Berdasarkan observasi yang dilakukan di SMP Negeri 6 Magelang diketahui bahwa siswa mampu melakukan praktikum namun untuk penggunaan panduan praktikum belum banyak digunakan, sehingga peneliti mengembangkan panduan praktikum IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing tema fotosintesis untuk menumbuhkan keterampilan kerja ilmiah siswa SMP. Hasil penelitian adalah panduan praktikum IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing tema fotosintesis untuk menumbuhkan keterampilan kerja ilmiah siswa SMP layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran dan mampu menumbuhkan keterampilan kerja ilmiah siswa serta meningkatkan hasil belajar siswa³¹.



L. Kerangka Berfikir

Berdasarkan dari latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka kerangka berpikir dalam penelitian ini yaitu keterampilan proses sains peserta didik masih

³⁰ Akbar Handoko Dkk. Pengembangan Modul Biologi Berbasis Discovery Learning (Part Of inquiry Spectrum Learning-Wenning) Pada Materi Bioteknologi Kelas XII IPA DI SMA N 1 MAGELANG TAHUN AJARAN 2014/2015. Vol 5. No 3.2016.

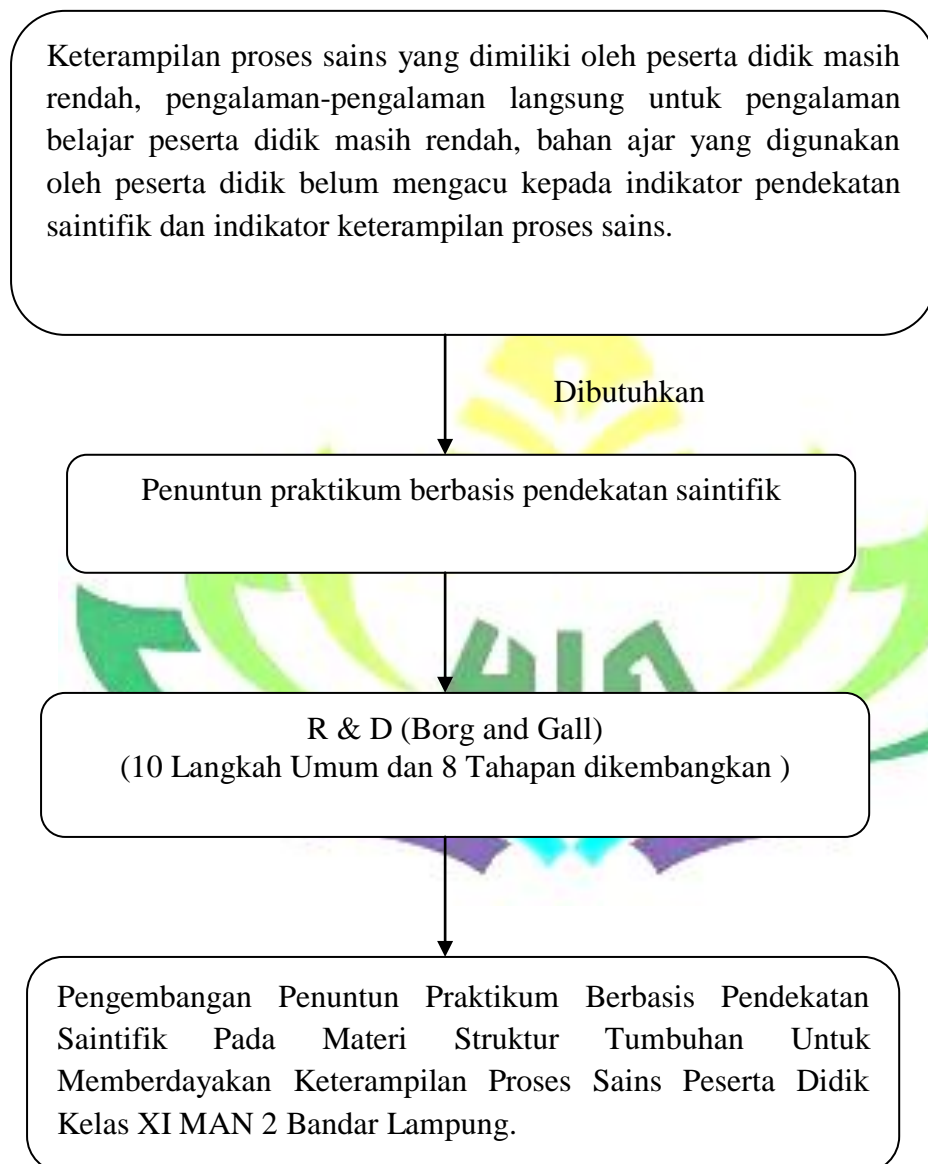
³¹ Maya Ektriyana Waluyo (2014) Dengan Judul Pengembangan Panduan Praktikum IPA Terpadu Berbasis Inkuiri Terbimbing Tema Fotosintesis Untuk Menumbuhkan Keterampilan Kerja Ilmiah Siswa SMP. Vol 2. No 1.2014.

rendah dan dibuktikan dengan hasil analisis buku paket, penuntun praktikum dan LKS yang digunakan di MAN 2 Bandar Lampung belum memberdayakan keterampilan proses sains yang dimiliki oleh peserta didik. Salah satu alternative yang dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik yaitu dengan mengembangkan penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik untuk pembelajaran struktur tumbuhan kelas XI semester I, dimana peserta didik dapat belajar Ilmu Pengetahuan Alam dan dapat meningkatkan keterampilan proses sains yang telah dimiliki oleh peserta didik sehingga minat belajar peserta didik terhadap materi biologi lebih meningkat.

Penuntun praktikum yang dibuat yaitu berbasis pendekatan saintifik untuk memberdayakan keterampilan proses sains yang mana fungsinya secara khusus yaitu dapat mengembangkan keterampilan proses sains yang dimiliki siswa dengan menyisipkan nilai-nilai spritualitas yang berguna untuk memecahkan masalah, makna dan nilai pribadi seseorang, sikap, pengalaman, dan rasa tanggung jawab didalam diri seorang individu dan mampu memecahkan masalah hidup sehari-hari dengan bimbingan nilai norma islami.

Penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik untuk memberdayakan keterampilan proses sains yang menyediakan materi dan pengetahuan yang cukup tentang nilai-nilai keterampilan proses sains agar peserta didik dapat mengimplikasinya dalam kehidupan nyata. Program pendidikan dengan menyisipkan keterampilan proses sains dalam skala sensitivitas spritual digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains dalam pendidikan. Berikut ini merupakan bagan kerangka berfikir pada penelitian terlihat pada gambar 2.1

M. Bagan Kerangka Berfikir



BAB III

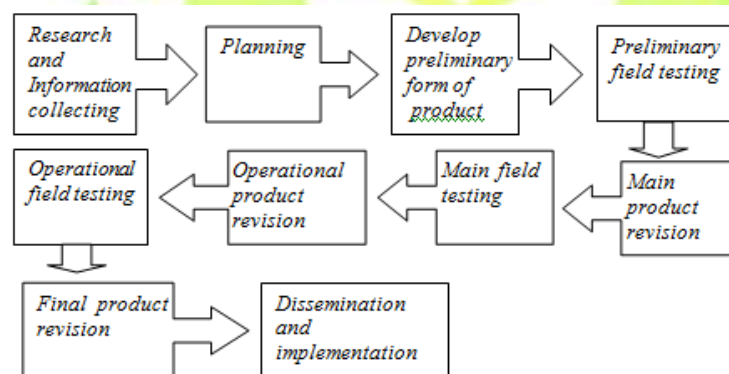
METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Metode yang digunakan adalah Penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Penelitian ini dilakukan dengan mengembangkan penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik untuk memberdayakan keterampilan proses sains.

B. Prosedur Penelitian

Model yang dijadikan pedoman dalam penelitian ini yaitu model dari prosedur penelitian pengembangan Borg and Gall yang mengembangkan 10 tahapan dalam mengembangkan model. Namun pada penelitian ini hanya akan mengembangkan sampai pada 8 tahapan, yaitu :



Gambar 3.1
Langkah-langkah penggunaan Metode penelitian dan pengembangan
(Borg and Gall, 1983)

1. Penelitian/studi Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan di MAN 2 Bandar Lampung. Masalah yang ditemukan yaitu masih rendahnya keterampilan proses sains yang dimiliki oleh peserta didik.

2. Perencanaan

Setelah melakukan studi pendahuluan, dilanjutkan dengan merencanakan penelitian yang meliputi menentukan indikator materi, penyusunan angket *self-assessment* (penilaian diri) keterampilan proses sains, mengembangkan design produk penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik untuk memberdayakan keterampilan proses sains dan menyusun angket tanggapan respon peserta didik.

3. *Develop Preliminary Form of Product* (Mengembangkan format produk awal)

Setelah menganalisis kebutuhan dan menentukan *planning* (perencanaan) data awal, maka ditahap ketiga yaitu mendesain produk yang akan dikembangkan yaitu penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik untuk memberdayakan keterampilan proses sains di MAN 2 Bandar Lampung ini di desain dengan menggunakan *Corel DrawX4*.

4. Validasi Awal/Uji Terbatas

Setelah dilakukan desain produk awal, selanjutnya produk dikonsultasikan kepada tim ahli yang terdiri dari ahli materi dan ahli media serta guru bidang studi. Ahli materi berupa kesesuaian materi dengan kurikulum (standar isi), kebenaran, kecukupan, ketepatan, dan isi produk. Ahli desain mengkaji kaidah ketepatan animasi dan tampilan modul dengan karakteristik materi. serta validasi dari guru bidang studi yang menilai kesesuaian materi dengan tingkatan usia peserta didik.

5. *Main product revision* (Revisi Produk Tahap Awal)

Revisi dilakukan setelah di validasi oleh materi dan ahli media (desain) serta guru bidang studi. Hasil dari penilaian akan dijadikan acuan untuk memperbaiki penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik materi struktur tumbuhan untuk memberdayakan keterampilan proses sains di MAN 2 Bandar Lampung.

6. Uji Coba Skala kecil

Uji coba produk awal dilakukan dengan uji respon oleh guru biologi dan coba skala kecil. Guru biologi menjadi salah satu pengguna produk untuk mengetahui respon kemenarikan dan kelayakan produk yang dikembangkan, sedangkan uji coba skala kecil peserta didik terdiri 10 peserta didik.

7. Revisi Uji Skala Kecil

Pada tahap ini dilakukan revisi kembali berdasarkan hasil uji coba produk. Produk penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik materi struktur tumbuhan untuk memberdayakan keterampilan proses sains divalidasi kembali untuk di uji coba kelayakannya.

8. *Operational field testing* (Uji Kelompok Besar)

Pada tahap uji kelompok besar, dilakukan di MAN 2 Bandar Lampung dengan subjek 30 peserta didik. Uji kelompok besar dilakukan untuk mendapatkan data empiris tentang kualitas penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik materi struktur tumbuhan untuk memberdayakan keterampilan proses sains dengan memberikan angket respon dan diisi untuk keperluan penyempurnaan produk sehingga benar-benar layak dan siap untuk dipakai di sekolah.

C. Jenis Data

Deskriptif kuantitatif dan kualitatif menjadi jenis data yang diambil dalam penelitian ini. Data tersebut adalah kebutuhan Pengembangan perangkat pembelajaran biologi berbasis pendekatan saintifik untuk memberdayakan keterampilan proses sains peserta didik, validasi desain perangkat pembelajaran dan validasi materi oleh para dosen pakar. Serta respon pendidik dan peserta didik mengenai kualitas penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik materi struktur tumbuhan untuk memberdayakan KPS.

D. Instrumen Pengumpulan Data

1. Angket

Angket validasi, angket respon guru dan peserta didik yang digunakan guna mengetahui kelayakan dan efektivitas penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik materi struktur tumbuhan untuk memberdayakan keterampilan proses sains.

2. Telaah Buku

Telaah buku dilakukan untuk menganalisis keterampilan proses sains yang ada didalam buku paket, LKS dan penuntun praktikum yang dipakai sama guru dalam metode pembelajaran di MAN 2 Bandar Lampung.

3. Dokumentasi

Mendokumentasikan proses pembelajaran dengan menggunakan penuntun praktikum yang telah di kembangkan

E. Teknik Pengumpulan Data

a. Lembar Observasi

Digunakan untuk mengetahui data awal pada pengamatan langsung proses pembelajaran untuk mengetahui penggunaan media pembelajaran yang digunakan.

b. Lembar Angket

Lembar angket yang diberikan kepada ahli materi, bahasa, dan ahli media, serta tanggapan guru biologi serta respon peserta yang digunakan untuk mengumpulkan data kelayakan produk.

F. Teknik Analisis Data

1) Data Hasil Angket Validasi Ahli

Untuk analisis kuantitatif, maka jawaban itu dapat diberi skor dengan menggunakan acuan skala likert seperti tabel dibawah ini.

Tabel 3.1 skala likert

No	Analisis kuantitatif	Skor
1	Sangat setuju	4
2	Setuju	3
3	Tidak setuju	2
4	Sangat tidak setuju	1

Skor yang diberikan ialah 1-4 digunakan untuk respon sangat setuju, setuju, tidak setuju, sangat tidak setuju.

Data interval tersebut nantinya dapat dianalisis dengan menghitung rata-rata jawaban berdasarkan skor pada setiap jawaban dari responden.

Persentase jawaban responden = X

Jumlah Skor yang diperoleh

Jumlah Skor Tertinggi/Ideal

Setelah memperoleh persentase kelayakan, kemudian dimasukkan kedalam kategori berdasarkan tabel berikut:

Tabel 3.2 kriteria kelayakan

Skor rata-rata (%)	Kategori
0-25	Tidak layak
26-50	Kurang layak
51-75	Layak
76-100	Sangat layak

Penuntun praktikum akan dikatakan layak secara aturan asalkan persentase kelayakannya ialah $\geq 51\%$.³²

2) Data hasil Angket tanggapan guru dan siswa

Angket tanggapan ini digunakan untuk mengumpulkan data mengenai respon guru kepada penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik materi struktur tumbuhan untuk memberdayakan keterampilan proses sains yang telah dikembangkan. Angket respon ini diisi oleh guru dan peserta didik. Untuk mendapatkan hasil analisis kuantitatif, maka jawaban itu dapat diberi skor seperti tabel berikut.

Tabel 3.1 skala likert

No	Analisis kuantitatif	Nilai
1	Sangat setuju	4

³²*Ibid*, h. 40-41.

2	Setuju	3
3	Tidak setuju	2
4	Sangat tidak setuju	1

Data interval dapat dianalisis dengan menghitung rata-rata jawaban berdasarkan skor setiap jawaban yang didapat dari responden.

Persentase jawaban responden = X

Jumlah Skor yang diperoleh

Jumlah Skor Tertinggi/Ideal

Persentase kelayakan yang didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori berdasarkan tabel berikut:

Tabel 3.2 kriteria kelayakan	
Skor rata-rata (%)	Kategori
0-25	Tidak layak
26-50	Kurang layak
51-75	Layak
76-100	Sangat layak

Penuntun praktikum dinyatakan layak secara teoritis apabila persentase kelayakannya adalah $\geq 51\%$.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil penelitian pengembangan penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik materi struktur tumbuhan untuk memberdayakan keterampilan proses sains kelas XI

Hasil penelitian pengembangan penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik materi struktur tumbuhan untuk memberdayakan keterampilan proses sains kelas XI:

1. Penelitian/Studi Pendahuluan

Berdasarkan pada penyebaran angket yang telah dilakukan pada saat prapenelitian maupun dari penyebaran angket kebutuhan peserta didik dan menganalisis penuntun praktikum yang digunakan oleh guru dalam kegiatan praktikum disekolah. Hasil yang didapat di MAN 2 Bandar Lampung dari langkah-langkah diatas, ada beberapa masalah yang telah ditemukan dan telah dijelaskan di bab 1 secara rinci pada identifikasi masalah pada penelitian ini.

a. Studi Literatur

Tahap selanjutnya yaitu mengumpulkan data, melakukan studi literature yaitu dengan menganalisis penuntun praktikum yang ada disekolah kemudian data yang diperoleh dipergunakan untuk mengembangkan produk penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik yang peneliti kembangkan.

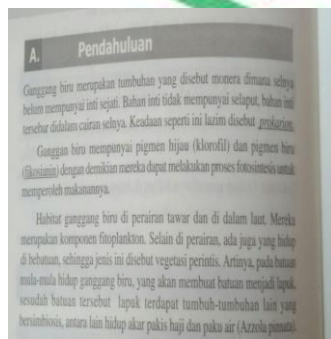
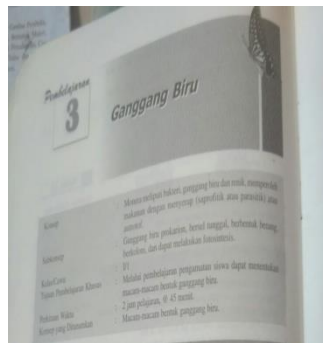
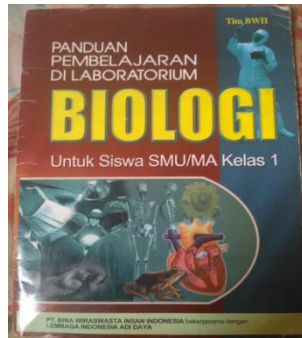
2. Perencanaan

Pada tahap selanjutnya yaitu perencanaan produk didapatkan dari observasi peneliti terhadap penuntun praktikum yang ada di sekolah, dilihat dari segi desain tampilan warna pada gambar berwarna hitam putih, dan gambar alat yang terdapat dibuku penuntun praktikum kurang jelas, dan belum menggunakan pendekatan saintifik. Dari segi bahasa, bahasa yang digunakan bertele-tele dan kurang lugas dan jelas. Dari segi materi, Materi yang tercantum terlalu sedikit, dan tulisan yang terdapat dibuku penuntun praktikum terlalu monoton yaitu hanya tulisan saja tidak dilengkapi gambar. Tahap-tahap yang dimiliki penuntun praktikum di sekolah kurang jelas sehingga peserta didik masih kesulitan untuk melakukan praktikum. Dari data tersebut peneliti merencanakan penuntun praktikum yang mudah dipahami peserta didik dan memberikan pendekatan agar peserta didik dapat aktif serta mengembangkan keterampilan proses sains yang dimiliki. Sehingga peneliti membuat penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik pada materi struktur tumbuhan untuk memberdayakan keterampilan proses sains.

3. Mengembangkan format produk awal

Data observasi tentang penuntun praktikum di sekolah, belum sepenuhnya mengacu pada indikator pendekatan saintifik dan keterampilan proses sains. Peneliti tertarik untuk mengembangkan penuntun praktikum yang ada di sekolah dengan memberikan indikator pendekatan saintifik serta indikator keterampilan proses sains untuk memudahkan peserta didik melakukan praktikum serta membuat peserta didik lebih aktif dan bisa melakukan praktikum sendiri. Berikut adalah hasil analisis produk yang ada di sekolah dan produk awal peneliti.

Produk Sekolah



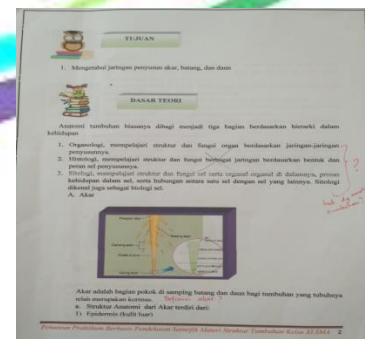
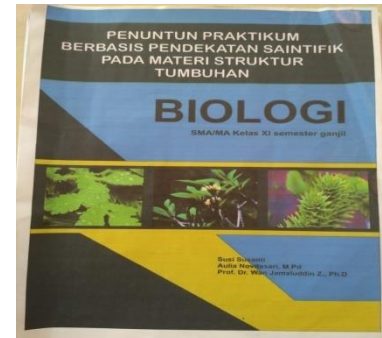
Kekurangan Produk dari Sekolah

Dari segi design cover kurang menarik, gambar tidak terlalu jelas dan gabung menjadi satu, judul belum spesifik ke materi.

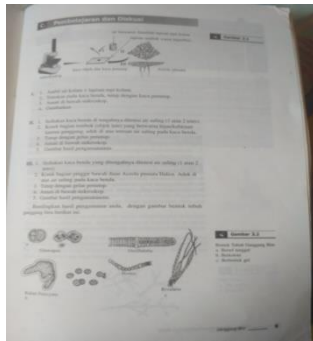
Belum terdapat indikator materi, dan KI dan KD. Dari segi design kurang berwarna masih hitam putih dan penggunaan katanya masih kurang jelas untuk anak SMA

Dari segi design kurang menarik karna hitam putih, materi terlalu sedikit dan belum dilengkapi dengan gambar. Penggunaan nama ilmiah belum dicetak miring bahasa

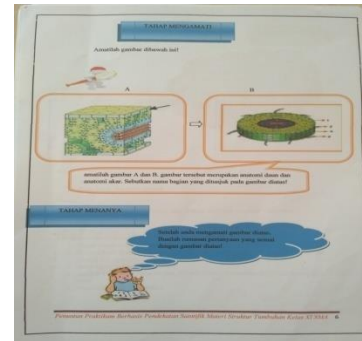
Produk Awal Peneliti



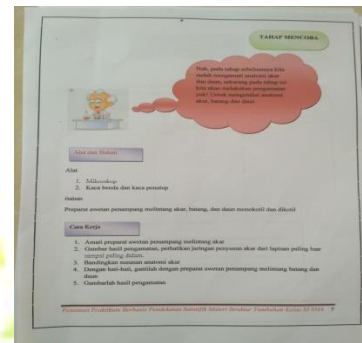
yang digunakan bertele-tele.

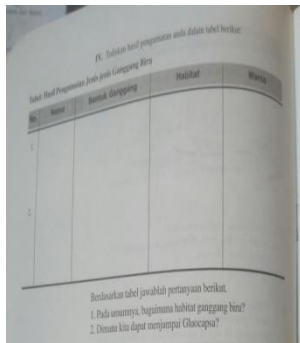


Gambar kurang jelas dan tidak berwarna. Belum mengacu pada indikator pendekatan saintifik, bahasa yang digunakan tidak lugas dan jelas.

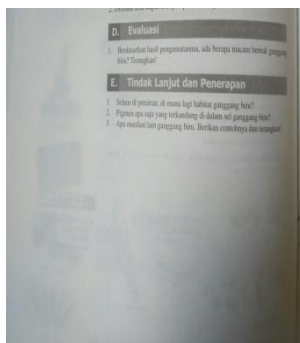
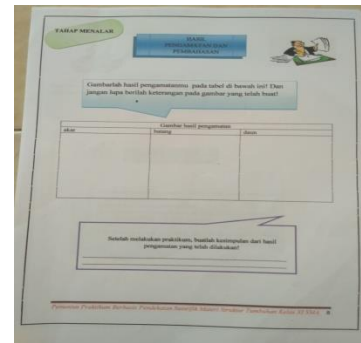


Dari warna kurang menarik masih hitam putih. Gambar yang disediakan tidak berwarna dan kurang jelas. Penulisan alat dan bahan seharusnya dipisah, penggunaan bahasa sulit untuk dipahami.

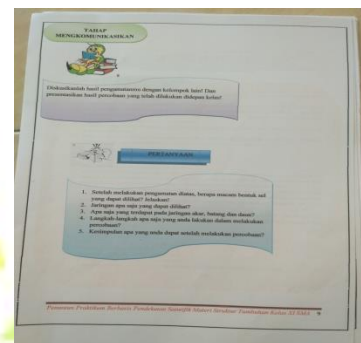




Dari segi design, warna masih hitam putih, untuk tabel hasil pengamatan seharusnya dibuat perpengamatan. Belum ada perintah untuk menyimpulkan hasil pengamatan.



Dari segi disegn masih berwarna hitam putih dan terlalu monoton tidak dilengkapi warna atau gambar.



Pertanyaannya belum mengacu pada indikator KPS. Belum ada kata perintah untuk berdiskusi secara kelompok.



Dari segi design kurang menarik dan polos. Tidak terdapat penjelasan mengenai penuntun praktikum.



4. Preliminary Field Testing (validasi produk awal)

Hasil pengembangan berupa penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik materi struktur tumbuhan. Penuntun praktikum divalidasi dengan ahli materi, bahasa, media. Para ahli memberikan penilaian terhadap penuntun praktikum untuk mengetahui kelayakannya untuk diuji ketahap selanjutnya yaitu dengan validasi.

a. Validasi Ahli Materi

Ahli materi menilai tentang isi materi struktur tumbuhan kelas XI. Dosen pendidikan biologi UIN Raden Intan dipilih untuk menjadi validator dalam penelitian ini untuk validasi Ahli materi yaitu Aghesna Rahmatika Kesuma, S.Pd, M.Si dan guru pamong MAN 2 Bandar Lampung ibu Nurul Hamidah, S.Pd data yang pertama dari ibu Aghesna Rahmatika Kesuma, S.Pd, M.Si yang memberikan penilaian, saran, dan komentar terhadap isi materi diperoleh dengan memberikan angket. Hasil penilaian tersebut disajikan dalam tabel berupa produk awal 4.1

Tabel 4.1
Hasil Validasi Ahli Materi Produk Awal

Aspek	Jumlah Tiap Aspek	Skor Maksimal	Persentase	Kriteria
-------	-------------------	---------------	------------	----------

Cakupan Materi	6	8	75%	Layak (L)
Akurasi Materi	8	12	67%	Layak (L)
Kemuktahiran	10	12	84%	Sangat Layak (SL)
Pendekatan Penulisan	11	16	67%	Layak (L)
Merangsang Pengetahuan	3	4	75%	Layak (L)
Mengembangkan Pendekatan Saintifik Dan KPS	10	12	84%	Layak(L)
Mengandung Wawasan Konstektual	3	4	75%	Layak
skor Total		51		
jumlah Maksimal		68		
Persentase		75%		
Kriteria		Layak		

Berdasarkan tabel 4.1, bisa dilihat bahwa aspek cakupan materi mendapatkan persentase 75% Layak, aspek akurasi materi dengan persentase 67% Layak, aspek kemuktahiran dengan persentase 84% Sangat Layak, aspek pendekatan penulisan diperoleh persentase 67% Layak, aspek merangsang keingintahuan diperoleh persentase 75% Layak, aspek mengembangkan pendekatan saintifik dan keterampilan proses sains dengan persentase 84% Sangat Layak, aspek mengandung wawasan kontekstual mendapatkan persentase 75% Layak, sehingga diperoleh persentase 75% Layak.

Revisian yang didapatkan yaitu gambar dibuat jelas, materi dibuat terstruktur dan lengkap. Setelah revisi dilakukan kemudian divalidasi kembali dengan dosen yang sama untuk mengetahui kelayakan produk yang nantinya digunakan di sekolah. Hasil validasi produk yang sudah diperbaiki yaitu dapat dilihat dari pada tabel 4.2:

Tabel 4.2
Hasil Tanggapan Ahli Materi Setelah Diperbaiki

Aspek	Jumlah Tiap Aspek	Skor Maksimal	Persentase	Kriteria
Cakupan Materi	7	8	88%	Sangat Layak
Akurasi Materi	10	12	84%	Sangat Layak
Kemuktahiran	11	12	92%	Sangat Layak
Pendekatan penulisan	14	16	88%	Sangat Layak
Merangsang Keingintahuan	4	4	100%	Sangat Layak
Mengembangkan Pendekatan Saintifik dan KPS	11	12	92%	Sangat Layak
Mengandung Wawasan Kontekstual	4	4	100%	Sangat Layak
Skor Total		61		
Jumlah Maksimal		68		
Persentase		90%		
Kriteria		Sangat Layak		

Berdasarkan tabel 4.2, aspek cakupan materi dengan persentase 88% Sangat Layak (SL), aspek akurasi materi diperoleh persentase 84% Sangat Layak (SL), aspek kemuktahiran dengan persentase 92% Sangat Layak, aspek pendekatan penulisan mendapatkan persentase 88% Sangat Layak, aspek merangsang keingin tahuan diperoleh persentase 100% Sangat Layakan, aspek mengembangkan pendekatan saintifik dan keterampilan proses sains dengan persentase 92% Sangat Layak, aspek mengandung wawasan kontekstual diperoleh persentase 100% dengan kriteria Sangat Layak, dengan hasil akhir mendapatkan persentase 90% Sangat Layak.

Data yang kedua ibu Nurul Hamidah, S.Pd, data diperoleh dengan memberikan angket dan ahli materi memberikan penilaian kepada setiap aspek materi terhadap penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik materi struktur tumbuhan untuk memberdayakan KPS anak didik kelas XI MAN 2 Bandar Lampung. Dan disajikan kedalam tabel 4.3 Berikut ini:

Tabel 4.3

Hasil Tanggapan Ahli Materi Produk Awal

Aspek	Jumlah Tiap Aspek	Skor Maksimal	Persentase	Kriteria
Cakupan Materi	6	8	75%	Layak (L)
Akurasi Materi	9	12	75%	Layak
Kemuktahiran	9	12	75%	Layak
Pendekatan penulisan	12	16	75%	Layak (L)

Merangsang Keingintahuan	3	4	75%	Layak (L)
Mengembangkan Pendekatan Saintifik dan KPS	9	12	75%	Layak(L)
Mengandung Wawasan Kontekstual	3	4	75%	Layak
skor Total			51	
jumlah Maksimal			68	
Persentase			75%	
Kriteria			Layak	

Berdasarkan tabel 4.3, aspek cakupan materi diperoleh persentase 75% Layak, aspek akurasi materi dengan persentase 75% dengan kriteria Layak, aspek kemuktahiran mendapatkan persentase 75% Layak, aspek pendekatan penulisan diperoleh persentase 75% Layak, aspek merangsang keingin tahuan dengan persentase 75% Layak, aspek mengembangkan pendekatan saintifik dan keterampilan proses sains dengan persentase 75% Layak, aspek mengandung wawasan kontekstual diperoleh persentase 75% Layak, dan didapatkan hasil akhir dengan persentase 75% Layak.

Revisian yang didapatkan setelah validasi yaitu yang dilakukan terhadap langkah-langkah kerja dalam penuntun praktikum kurang terstruktur dan pada objek bahan harus lebih jelas. Kemudian dilakukan revisi kembali dan divalidasi dengan dosen yang sama dengan angket yang sama untuk mengetahui layak nya

produk yang akan digunakan di sekolah. Hasil yang didapat disajikan pada tabel

4.4:

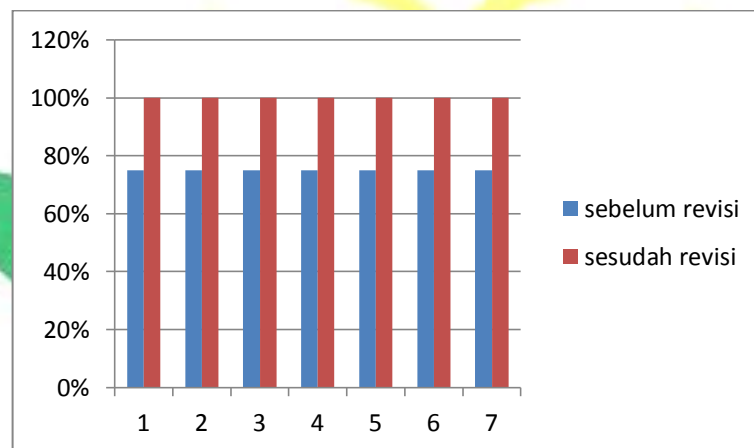
Tabel 4.4
Hasil Tanggapan Ahli Materi Produk Awal

Aspek	Jumlah Tiap Aspek	Skor Maksimal	Persentase	Kriteria
Cakupan Materi	8	8	100%	Sangat Layak
Akurasi Materi	12	12	100%	Sangat Layak
Kemuktahiran	12	12	100%	Sangat Layak
Pendekatan Penulisan	16	16	100%	Sangat Layak
Merangsang Keingintahuan	4	4	100%	Sangat Layak (SL)
Mengembangkan Pendekatan Saintifik dan KPS	12	12	100%	Sangat Layak(SL)
Mengandung Wawasan Kontekstual	4	4	100%	Sangat Layak(SL)
Skor Total			68	
Jumlah Maksimal			68	
Persentase			100%	

Kriteria

Sangat Layak

Berdasarkan tabel 4.4, aspek cakupan materi mendapatkan persentase 100% Sangat Layak, aspek akurasi materi mendapatkan persentase 100% Sangat Layak, aspek kemuktahiran dengan persentase 100% Sangat Layak, aspek pendekatan penulisan mendapatkan persentase 100% Sangat Layak, aspek merangsang keingin tahuan dengan persentase 100% Sangat Layak, aspek mengembangkan pendekatan saintifik dan keterampilan proses sains diperoleh persentase 100% dengan kriteria Sangat Layak, aspek mengandung wawasan kontekstual mendapatkan persentase 100% Sangat Layak, dari data tersebut didapatkan hasil akhir dan mendapatkan persentase 100% Sangat Layak. Hasil yang didapat disajikan dalam diagram pada gambar 4.



a. Validasi Oleh Ahli Bahasa

Ahli bahasa menilai tentang aspek kebahasaan pada penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik materi struktur tumbuhan. Dosen MPI UIN Lampung, bapak Dr. H. Agus Jatmiko, M.Pd dan dosen PGMI ibu Nurul Hidayah, M.Pd menjadi Validator ahli bahasa dalam penelitian ini. Data yang pertama yaitu dengan memberikan angket kepada bapak Dr. H. Agus Jatmiko, M.Pd. Ahli

kebahasaan kemudian memberikan penilaian, saran dan komentar terhadap aspek kebahasaan pada penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik materi struktur tumbuhan untuk memberdayakan KPS peserta didik MAN 2 Bandar Lampung. Hasilnya disajikan dalam tabel 4.5:

Tabel 4.5
Hasil Validasi Ahli Bahasa Produk awal

Aspek	Jumlah Tiap Aspek	Skor Maksimal	Persentase	Kriteria
Keterbacaan	52	60	87 %	Sangat Layak
Keterlaksanaan	11	12	92%	Sangat Layak
skor Total			63	
jumlah Maksimal			72	
Persentase			88%	
Kriteria				Sangat Layak

Berdasarkan tabel 4.5, aspek keterbacaan mendapatkan persentase 87% Sangat Layak, aspek keterlaksanaan mendapatkan persentase 92% Sangat Layak, sehingga dari data diatas didapatkan persentase 88% Sangat Layak.

Produk yang sudah divalidasi, kemudian produk direvisi kembali. Adapun revisian yang dilakukan terhadap produk yaitu semua penulisan harus dibuat konsisten. Produk yang sudah direvisi divalidasi dengan dosen yang sama dengan

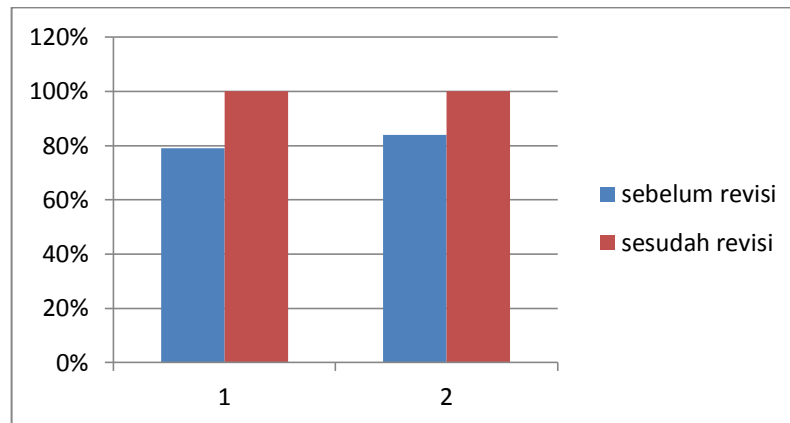
angket yang sama untuk mengetahui kelayakan produk yang akan digunakan disekolah. Data tersebut telah disajikan pada tabel 4.6:

Tabel 4.6

Hasil Tanggapan Ahli Bahasa Produk Setelah Perbaikan

Aspek	Jumlah Tiap Aspek	Skor Maksimal	Persentase	Kriteria
Keterbacaan	56	60	94 %	Sangat Layak (SL)
Keterlaksanaan	12	12	100%	Sangat Layak
Skor Total		68		
Jumlah Maksimal		72		
Persentase		95%		
Kriteria		Sangat Layak (SL)		

Berdasarkan hasil tabulasi ahli bahasa diatas dapatkan persentase 95% Sangat Layak, pada aspek keterbacaan mendapatkan persentase 94% Sangat Layak, aspek keterlaksanaan mendapatkan persentase 100% Sangat Layak. Hasil tersebut disajikan dalam diagram pada gambar 4.



Data yang kedua ibu Nurul Hidayah, M.Pd dengan memberikan angket dan memberikan penilaian pada aspek kebahasaan pada penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik materi struktur tumbuhan. Data yang didapatkan disajikan dalam tabel 4.7:

Tabel 4.7

Hasil Tanggapan Ahli Bahasa Produk Awal

Aspek	Jumlah Tiap Aspek	Skor Maksimal	Persentase	Kriteria
Keterbacaan	47	60	79%	Sangat Layak
Keterlaksanaan	12	12	100%	Sangat Layak
Skor Total			59	
Jumlah Maksimal			72	
Persentase			82%	
Kriteria				Sangat Layak (SL)

Berdasarkan tabel 4.7, aspek keterbacaan mendapatkan persentase 79% dengan kriteria Sangat Layak, aspek keterlaksanaan mendapatkan persentase 92%

dengan kriteria Sangat Layak, dan mendapatkan persentase akhir 82% Sangat Layak.

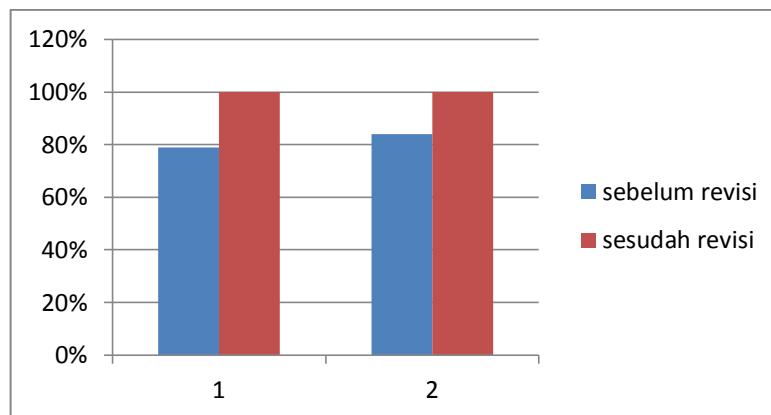
Produk yang sudah divalidasi, kemudian produk direvisi kembali. Adapun revisian yang dilakukan terhadap produk yaitu memperhatikan penulisan istilah asing yang harus diawali dengan huruf kapital. Produk kembali divalidasi dengan dosen yang sama untuk mengetahui kelayakan produk yang akan digunakan di sekolah. Hasil tersebut disajikan pada tabel 4.8 Dibawah ini

Tabel 4.8

Hasil Tanggapan Ahli Bahasa Produk Setelah Perbaikan

Aspek	Jumlah Tiap Aspek	Skor Maksimal	Persentase	Kriteria
Keterbacaan	50	60	84%	Sangat Layak
Keterlaksanaan	12	12	100%	Sangat Layak (SL)
Skor Total			62	
Jumlah Maksimal			72	
Persentase			87%	
Kriteria				Sangat Layak(SL)

hasil ahli bahasa produk setelah revisi mendapatkan persentase 87% Sangat Layak, aspek keterbacaan mendapatkan persentase 94% Sangat Layak, keterlaksanaan mendapatkan persentase 100% Sangat Layak. Hasil akhir disajikan dalam diagram pada gambar 4.



b. Validasi Ahli Media

Pada tahap ini ahli media menilai tentang kebahasaan, penyajian, kegrafikan pada penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik materi struktur tumbuhan. Bapak Mujib, M.Pd dosen Pendidikan Matematika dan dosen Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah UIN Raden Intan Lampung ibu Nukhbatul Bidayati Haka, M.Pd menjadi validator ahli media pada penelitian ini. data yang pertama dengan memberikan angket kepada bapak Mujib, M.Pd. dengan menilai aspek desain media pada penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik materi struktur tumbuhan. Data tersebut disajikan dalam tabel 4.9

Tabel 4.9

Hasil Tanggapan Ahli Media Produk Awal

Aspek	Jumlah Tiap Aspek	Skor Maksimal	Persentase	Kriteria
-------	-------------------------	------------------	------------	----------

Komponen Kebahasaan	19	24	80%	Sangat Layak
Komponen Penyajian	28	32	88%	Sangat Layak (SL)
Komponen Kegrafikan	16	20	80%	Sangat Layak (SL)
Skor Total			63	
Jumlah Maksimal			76	
Persentase			83%	
Kriteria				Sangat Layak

Berdasarkan tabel 4.9, aspek komponen kebahasaan mendapatkan persentase 80% Sangat Layak, aspek komponen penyajian dengan persentase 88% dengan kriteria Sangat Layak, aspek komponen kegrafikan mendapatkan persentase 80% Sangat Layak, dan mendapatkan hasil persentase akhir 83% Sangat Layak.

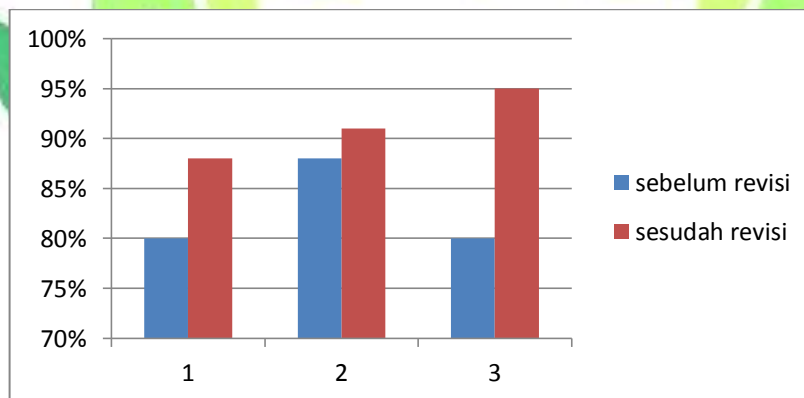
Setelah produk divalidasi, kemudian produk direvisi kembali. Adapun revisian yang dilakukan terhadap produk yaitu disesuaikan dengan materi dalam penggunaan media. Produk akan kembali divalidasi dengan dosen yang sama untuk mengetahui kelayakan produk yang akan digunakan di sekolah. Data tersebut disajikan pada tabel 4.10:

Tabel 4.10
Hasil Tanggapan Ahli Media Produk Akhir

Aspek	Jumlah Tiap Aspek	Skor Maksimal	Persentase	Kriteria
Komponen	21	24	88%	Sangat Layak

Kebahasaan				
Komponen	29	32	91%	Sangat Layak
Penyajian				
Komponen	19	20	95%	Sangat Layak
Kegrafikan				
Skor Total			69	
Jumlah			76	
Maksimal				
Persentase			91%	
Kriteria				Sangat Layak

Berdasarkan hasil revisi produk awal di dapatkan persentase 91% Sangat Layak, aspek komponen kebahasaan mendapatkan persentase 88% Sangat Layak, aspek komponen penyajian dengan persentase 91% Sangat Layak, aspek komponen kegrafikan mendapatkan persentase 95% Sangat Layak. Dan disajikan dalam diagram pada gambar 4.



Data yang kedua dengan memberikan angket kepada ibu Nukhbatul Bidayati Haka, M.Pd, dan memberikan penilaian kepada aspek desain pada penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik materi struktur tumbuhan. Penilaian produk awal dari ahli bahasa yaitu terdapat tabel 4.11

Tabel 4.11

Hasil Tanggapan Ahli Media Pada Produk Awal

Aspek	Jumlah Tiap Aspek	Skor Maksimal	Persentase	Kriteria
Komponen Kebahasaan	18	24	75%	Layak
Komponen Penyajian	23	32	72%	Layak
Komponen Kegrafikan	14	20	70%	Layak
Skor Total		55		
Jumlah Maksimal		76		
Persentase		73%		
Kriteria		Layak		

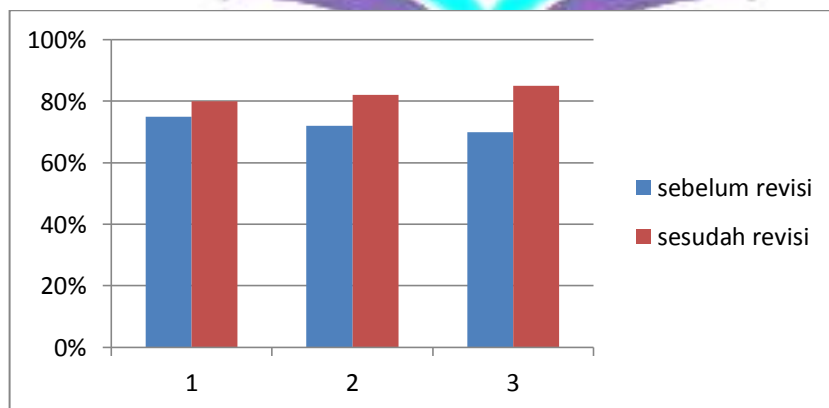
Berdasarkan tabel 4.11, aspek komponen mendapatkan persentase 80% Layak, aspek komponen penyajian mendapatkan persentase 88% Layak, aspek komponen kegrafikan mendapatkan persentase 70% Layak, dan persentase 73% Layak.

Produk yang sudah divalidasi, kemudian produk direvisi kembali. Adapun revisian yang dilakukan terhadap produk yaitu warna dibuat lebih cerah, lihat filosofi dan karakter warna, agar tidak terlalu gelap dan membuat rangsangan membaca bosan, serta gunakan dengan perbesaran yang jelas, sumber gambar yang sesuai, dan keterangan gambar dibuat dengan bahasa indonesia. Produk awal divalidasi dengan dosen yang sama untuk mengetahui kelayakan produk yang akan digunakan disekolah. Dan telah disajikan padatable 4.12:

Tabel 4.12
Hasil Ahli Media Produk Awal

Aspek	Jumlah Tiap Aspek	Skor Maksimal	Persentase	Kriteria
Komponen Kebahasaan	19	24	80%	Sangat Layak
Komponen Penyajian	26	32	82%	Sangat Layak
Komponen Kegrafikan	17	20	85%	Sangat Layak
skor Total			62	
Skor Maksimal			76	
Persentase			82%	
Kriteria				Sangat Layak

Berdasarkan data diatas didapatkan persentase 82% Sangat Layak, aspek komponen kebahasaan mendapatkan persentase 80% Sangat Layak, aspek komponen penyajian mendapatkan persentase 82% Sangat Layak, aspek komponen kegrafikan mendapatkan persentase 80% Sangat Layak. Hasil tersebut disajikan dalam diagram pada gambar 4.



c. Validasi Oleh Ahli Soal

Ahli soal menilai tentang isi soal struktur tumbuhan. Ibu Aghesna Rahmatika Kesuma, S.Pd, M.Pd. menjadi validator ahli soal dalam penelitian ini dengan memberikan angket dengan memberikan penilaian terhadap isi materi struktur tumbuhan. Data tersebut telah disajikan dalam tabel 4.1

Tabel 4.13

Hasil Ahli Soal Produk Awal

Aspek	Jumlah Tiap Aspek	Skor Maksimal	Persentase	Kriteria
Materi	15	20	75%	Layak
Konstruksi	15	20	75%	Layak
Bahasa/Budaya	15	20	75%	Layak
Skor Total			45	
Jumlah Maksimal			60	
Persentase			75%	
Kriteria			Layak	

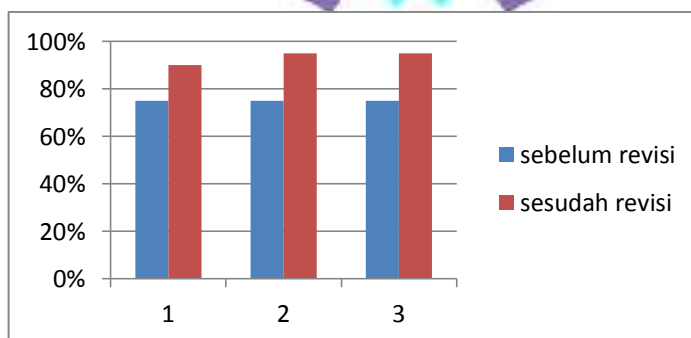
Berdasarkan tabel 4.13, aspek materi mendapatkan persentase 75,0% Layak, aspek konstruksi mendapatkan persentase 75,0% , bahasa/budaya mendapatkan persentase 75,0% Layak. Dan didapatkan persentase 75,0% Layak.

Produk yang sudah divalidasi kemudian direvisi. Produk akan divalidasi kembali dengan dosen yang sama untuk mengetahui kelayakan produk yang akan digunakan disekolah nanti.

Tabel 4.14
Hasil Ahli Soal Setelah Perbaikan

Aspek	Jumlah Tiap Aspek	Skor Maksimal	Persentase	Kriteria
Materi	18	20	90%	Sangat Layak
Konstruksi	19	20	95%	Sangat Layak
Bahasa/Budaya	19	20	95%	Sangat Layak
Skor Total			56	
jumlah Maksimal			60	
Persentase			93%	
Kriteria			Sangat Layak	

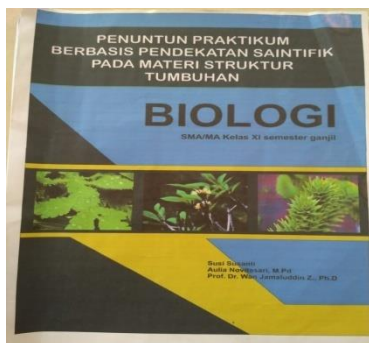
Berdasarkan tabel 4.14 didapat persentase 93,3% Sangat Layak. aspek materi 90% Sangat Layak (SL), aspek konstruksi mendapatkan persentase 95% Sangat Layak, aspek bahasa/budaya dengan persentase 95% Sangat Layak. Dari data tersebut disajikan dalam diagram 4.2.



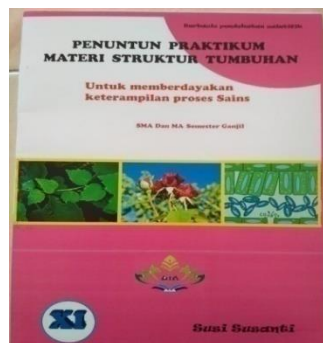
1. Main Product Revision (Revisi Produk Tahap Awal)

Setelah desain produk penuntun praktikum selesai divalidasi dengan penilaian ahli media, materi, bahasa, selanjutnya yang dilakukan peneliti adalah dengan melakukan revisi kepada desain produk yang akan dikembangkan menurut masukan yang diberikan para ahli yang memvalidasi. Berikut adalah tabel produk awal dan produk jadi setelah validasi.

Produk Sebelum revisi



Produk Sesudah Revisi

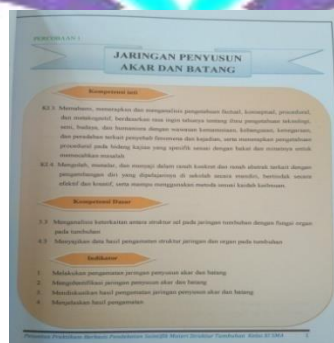
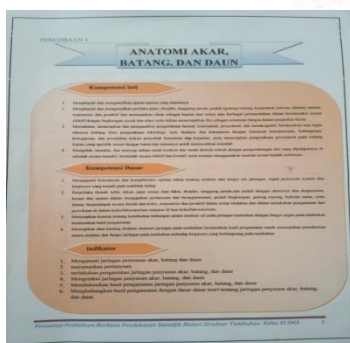


Revisian Produk

Design: warna cover dirubah, serta bentuk dan susunan cover dirubah.

Materi: gambar pada cover dirubah

Bahasa: penggunaan huruf kapital diperhatikan



Design: warna halaman dirubah

Materi: KI dan KD dipersingkat dan indikator dirubah

Bahasa:

diperhatikan
penggunaan huruf
capital

Design: penggunaan
media disesuaikan,
penggunaan warna
disetarakan

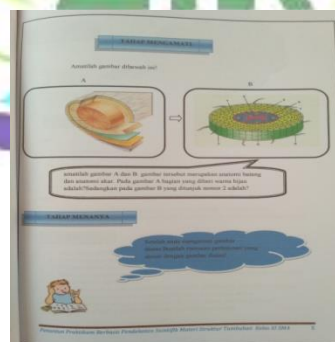
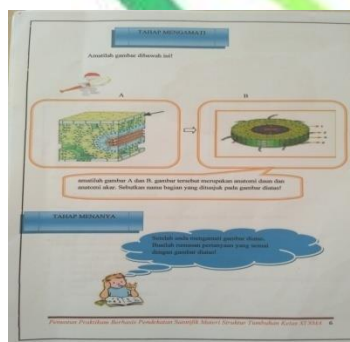
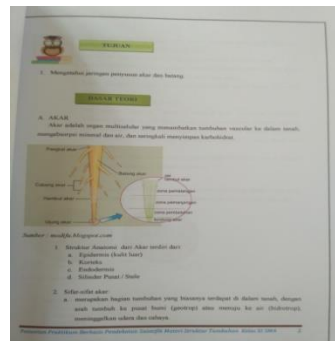
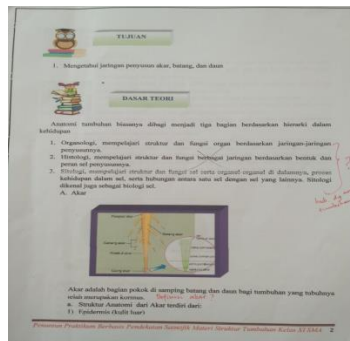
Materi: gambar
diperjelas, materi
disajikan secara
berurutan

Bahasa: penggunaan
istilah harus jelas

Design: gambar
diperjelas

Materi: gambar
dirubah, pertanyaan
pada gambar
dirubah

Bahasa: penggunaan
kata pada



pertanyaan harus
jelas

Design: warna
disetarakan

Materi: alat dan
bahan serta pada sub
percobaan diperjelas

Bahasa:

diperhatikan

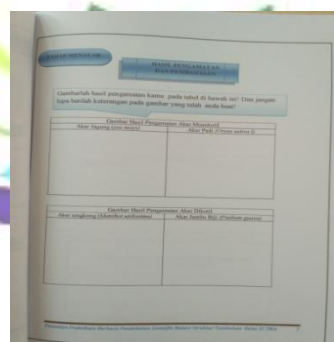
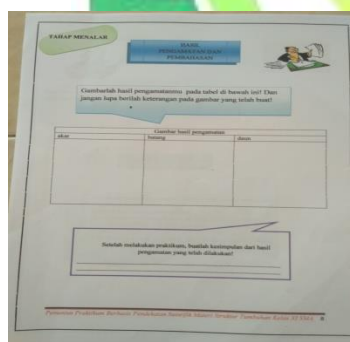
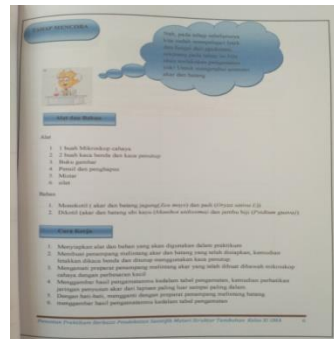
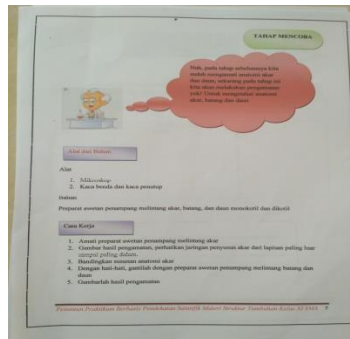
penggunaan kata
ilmiah dan tanda
miring

Design: penggunaan
media sesuai dengan
maetri dan
diperbaiki

Materi: tabel hasil
pengamatan

diperbaiki dan
diperjelas

Bahasa: tulisan pada



tabel diperjelas

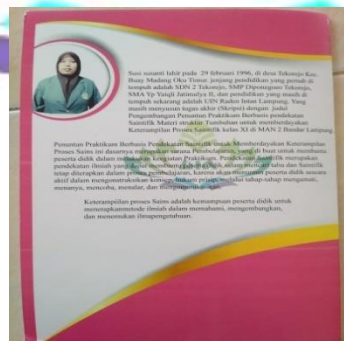
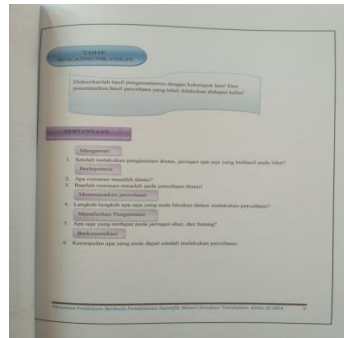
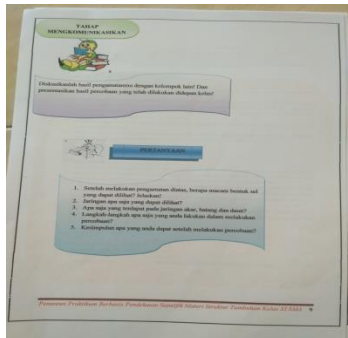
Design: kesesuaian warna pada design disetarakan.

Materi: pertanyaan dibuat dengan jelas sesuai indikator KPS

Bahasa: penggunaan kata pada pertanyaan diperjelas agar siswa memahami pertanyaannya.

Design: warna sampul dirubah dan susunan atau tata letak sampul dirubah

Materi: materi ditambah

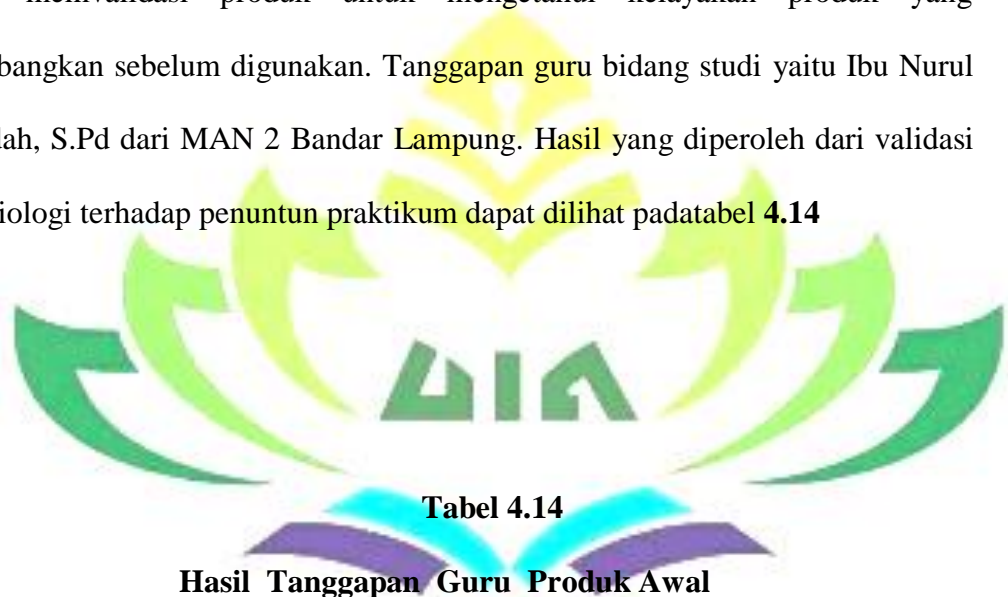


Bahasa: penggunaan
huruf kapital dan
cetak miring
diperhatikan

2. *Main Field Testing* (Uji Coba Produk Kelompok Kecil)

a. Validasi Guru Bidang Studi

Pada tahap ini, guru bidang studi di sekolah tempat penelitian ikut serta dalam memvalidasi produk untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan sebelum digunakan. Tanggapan guru bidang studi yaitu Ibu Nurul Hamidah, S.Pd dari MAN 2 Bandar Lampung. Hasil yang diperoleh dari validasi guru biologi terhadap penuntun praktikum dapat dilihat padatabel 4.14



Aspek	Jumlah Tiap Aspek	Skor Maksimal	Persentase	Kriteria
Cakupan Materi	3	4	75%	Layak (L)
Akurasi Materi	`10	12	84%	Sangat Layak (L)
Kemuktahiran	8	12	67%	Layak (L)

Pendekatan Penulisan	12	16	75%	Layak (L)
Merangsang Keingintahuan	3	4	75%	Layak (L)
Mengembangkan pendekatan saintifik dalam KPS	8	12	67%	Layak(L)
Mengandung wawasan kontekstual	3	4	75%	Layak
Komponen Kebahasaan	16	20	80%	Sangat Layak
Komponen Penyajian	28	32	88%	Sangat Layak
Komponen Kegrafikan	16	20	80%	Sangat Layak
Skor Total		107		
Jumlah Maksimal		136		
Persentase		79%		
Kriteria		Sangat Layak		

Berdasarkan tabel 4.14, aspek cakupan materi mendapatkan persentase 75% Layak, aspek akurasi materi mendapatkan persentase 84% Sangat Layak, aspek kemuktahiran mendapatkan persentase 67% Layak, aspek pendekatan penulisan dengan persentase 75% Layak, aspek merangsang keingin tahuan diperoleh persentase 75% Layak, aspek mengembangkan pendekatan saintifik dalam keterampilan proses sains mendapatkan persentase 67% Layak, aspek mengandung wawasan kontekstual dengan persentase 75% Layak, aspek komponen kebahasaan dengan persentase 80% Sangat Layak, aspek komponen penyajian dengan persentase 88% dengan kriteria Sangat Layak, aspek komponen

kegrafikan dengan persentase 80% Sangat Layak, dan didapatkan persentase 79% Sangat Layak.

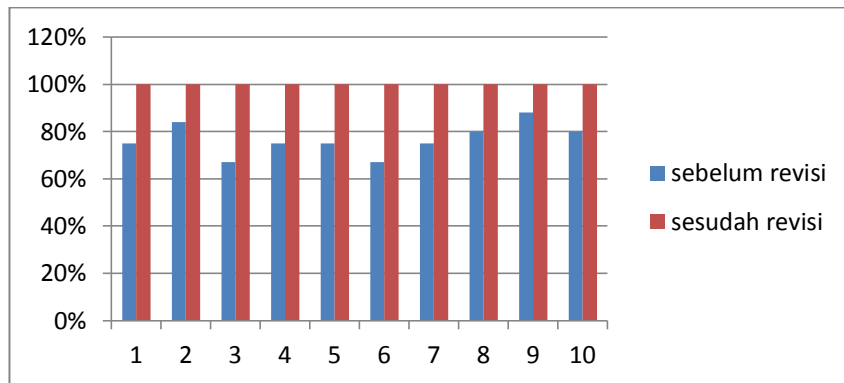
Setelah produk divalidasi, kemudian produk direvisi kembali. Adapun revisian yang dilakukan terhadap setiap gambar harus diberi keterangan yang jelas. Untuk mengetahui kelayakan produk yang akan digunakan disekolah dilakukan validasi terhadap guru yang sama. Hasil validasi produk disajikan pada tabel 4.15:

Tabel 4.15
Hasil Tanggapan Respon Guru Produk Setelah Perbaikan

Aspek	Jumlah Tiap Aspek	Skor Maksimal	Persentase	Kriteria
Cakupan Materi	4	4	100%	Sangat Layak
Akurasi Materi	12	12	100%	Sangat Layak
Kemuktahiran	12	12	100%	Sangat Layak
Pendekatan Penulisan	16	16	100%	Sangat Layak
Merangsang Keingintahuan	4	4	100%	Sangat Layak
Mengembangkan Pendekatan Saintifik dalam KPS	12	12	100%	Sangat Layak
Mengandung Wawasan Kontekstual	4	4	100%	Sangat Layak

Komponen Kebahasaan	20	20	100%	Sangat Layak
Komponen Penyajian	32	32	100%	Sangat Layak
Komponen Kegrafikan	20	20	100%	Sangat Layak
skor Total			136	
jumlah Maksimal			136	
Persentase			100%	
Kriteria			Sangat Layak	

Berdasarkan tabel 4.15, aspek cakupan materi mendapatkan persentase 100% Sangat Layak, aspek akurasi materi mendapatkan persentase 100% Sangat Layak, aspek kemuktahiran dengan persentase 100% Sangat Layak, aspek pendekatan penulisan mendapatkan persentase 100% Sangat Layak, aspek merangsang keingin tahuan dengan persentase 100% Sangat Layak, aspek mengembangkan pendekatan saintifik dalam keterampilan proses mendapatkan persentase 100% Sangat Layak, aspek mengandung wawasan kontekstual mendapatkan persentase 100% Sangat Layak, aspek komponen kebahasaan mendapatkan persentase 100% Sangat Layak, aspek komponen penyajian mendapatkan persentase 100% Sangat Layak, aspek komponen kegrafikan mendapatkan persentase 100% Sangat Layak, kemudian didapatkan jumlah seluruh dengan persentase 100% Sangat Layak. Penyajian hasil tabulasi validasi respon guru produk awal dan setelah perbaikan terdapat pada diagram gambar 4.

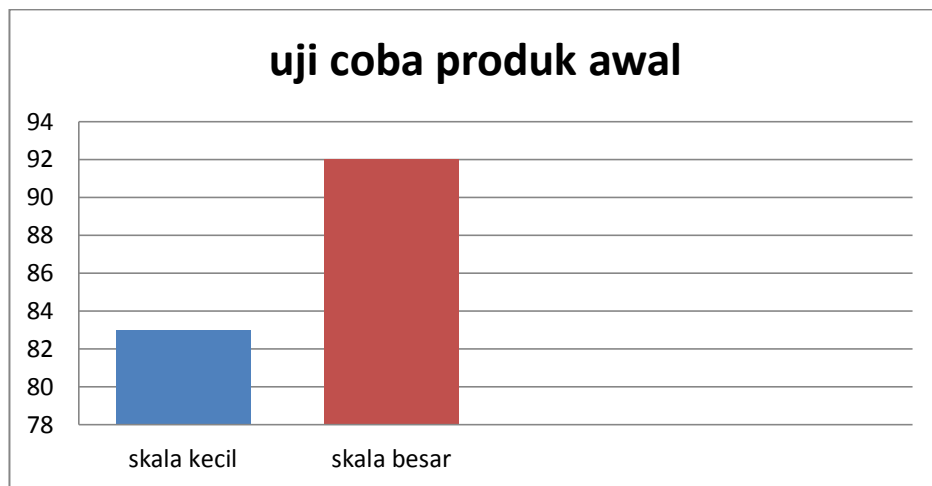


b. Uji Coba Skala Kecil

Uji ini dilakukan pada siswa kelas XI MAN 2 Bandar Lampung sejumlah 10 peserta didik dengan membagikan angket tanggapan respon yang sudah divalidasi oleh ahli, pengujian ini telah dilakukan agar peneliti mendapatkan data awal tentang kualitas penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik dan pemahaman peserta didik terhadap materi. Dari hasil kelompok kecil menggunakan 10 peserta didik 10 tanggapan peserta didik dari hasil uji kelompok kecil kepada penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik, dari keseluruhan mendapatkan persentase penilaian 83% sangat layak.

c. uji skala besar

Uji skala besar dilakukan terhadap peserta didik kelas XI MAN 2 Bandar Lampung dengan jumlah 30 peserta didik. Berdasarkan uji lapangan dengan 30 peserta didik telah diketahui tanggapan peserta didik pada uji lapangan terhadap penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik, hasil dari jumlah semuanya mendapatkan persentase 92% sangat layak. Dan hasil rata-rata yang diperoleh sebesar 92%. Berikut penyajian hasil dari data uji skala kecil dan besar dalam diagram:



d. Hasil Pencapaian Keterampilan Proses Sains

Peneliti melakukan kegiatan pembelajaran di Madrasah Aliyah Negeri 02 Bandar Lampung kelas XI MIA3, XI MIA4 dengan menggunakan kelas kontrol dan eksperimen. Pada kelas kontrol kegiatan pembelajaran dilakukan menggunakan penuntun praktikum yang ada di sekolah. Kemudian pada kelas eksperimen kegiatan pembelajaran dilakukan menggunakan penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik. Kemudian diakhir pembelajaran, peserta didik mengerjakan soal secara individual. Hasil pada indikator keterampilan proses sains anak didik XI MIA3 dan XI MIA4 yaitu:

Tabel 4.16

Nilai Ketercapaian Indikator Keterampilan Proses Sains

Indikator Keterampilan Proses Sains	Kelas Eksperimen	Kriteria	Kelas Kontrol	Kriteria
Mengamati	87,1%	ST	81,4%	T
Berhipotesis	86,5%	ST	79,4%	T
Merencanakan Percobaan	76,2%	T	67,3%	S
Menafsirkan Pengamatan	82,05%	T	66,02%	S
Melakukan Komunikasi	84,6%	T	78,2%	T

Tabel diatas menunjukkan nilai keterampilan proses sains peserta didik kelas eksperimen serta kontrol. Pada kelas eksperimen ini, pada indikator mengamati mendapatkan persentase 87,1% dengan kriteria Sangat Tinggi, berhipotesis memperoleh nilai 86,5% Sangat Tinggi, merencanakan percobaan 76,2% Tinggi, menafsirkan pengamatan 82,05% tinggi, 84,6% Tinggi. Pada kelas kontrol, indikator mengamati 81,4% Tinggi, berhipotesis 79,4% Tinggi, merencanakan percobaan 67,3% Sedang, menafsirkan pengamatan 66,02% Sedang, melakukan komunikasi 78,2% Tinggi.

e. *Operational Product Revision* (Revisi Hasil Uji Coba Lapangan Lebih Luas)

Respon pendidik dan peserta didik pada uji coba produk mendapatkan hasil yaitu produk yang telah dikembangkan sangat baik, dilihat dari segi kelayakan menunjukan penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik telah layak untuk dipergunakan didalam proses pembelajaran dan penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik ini dapat memberdayakan keterampilan proses sains peserta didik jika dilihat dari segi meningkatnya pada pencapaian indikator keterampilan proses sains, oleh karna itu penuntun praktikum yang dikembangkan dapat dikatakan telah selesai dan menghasilkan produk yang dapat digunakan disekolah.

B. PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik materi struktur tumbuhan untuk memberdayakan keterampilan proses sains peserta didik kelas XI MAN 2 Bandar Lampung yang dilakukan oleh peneliti, telah didapatkan hasil berikut.

Pada tahap pertama yaitu untuk mengetahui bagaimana pengembangan penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik dengan melihat dari segi desain, materi dan bahasa. Pertama yaitu dari segi desain yaitu desain dikemas dengan lebih menarik dengan menggunakan format yang konsisten, dilengkapi gambar pada setiap sub materi yang akan dipraktikumkan, gambar yang ada sudah berwarna dan jelas karna dilengkapi dengan keterangan-keterangan mengenai gambar tersebut sehingga peserta didik dapat lebih mudah memahami, mengingat

dan menguasai penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik tersebut. Penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik ini juga dilengkapi dengan ilustrasi yang digunakan untuk memperjelas pesan atau informasi yang disampaikan serta memberikan variasi penuntun praktikum menjadi menarik, memotivasi, komunikatif, membantu retensi dan pemahaman peserta didik. Tidak hanya itu, penuntun praktikum ini juga dilengkapi dengan indikator-indikator pendekatan saintifik disetiap sub bab nya karena penuntun praktikum ini berbasis pendekatan saintifik. Indikator pendekatan saintifik yang dipakai ada 5 yaitu mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengkomunikasikan. Pada tahap pertama yaitu mengamati, peserta didik diminta untuk mengamati terlebih dahulu gambar yang berkaitan dengan materi yang akan dipraktikumkan. Langkah kedua yaitu menanya, peserta didik diminta untuk merumuskan pertanyaan setelah melakukan tahap mengamati. Tahap ketiga yaitu mencoba, peserta didik melakukan percobaan dengan materi struktur tumbuhan sesuai langkah-langkah yang ada pada penuntun praktikum. Pada tahap keempat yaitu menalar, siswa menggambar hasil pengamatan serta membuat kesimpulan pada praktikum sebelumnya. Tahap kelima yaitu mengkomunikasikan, peserta didik berdiskusi dan mempresentasikan hasil pengamatan didepan kelas.

Dari segi materi yaitu materi yang disajikan dalam penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik ini sudah lengkap dan jelas. Terdapat indikator pembelajaran serta KI dan KD. Materi yang dipakai sesuai dengan kurikulum yang dipakai saat ini. Memiliki keterkaitan materi/topik yang dijelaskan dengan cermat kemudian setiap Materi/topik disajikan secara sistematis, terperinci dan

tidak loncat-loncat dengan strategi penyajian uraian, contoh dan latihan agar peserta didik lebih memahami materi yang akan dipraktikumkan serta dilengkapi gambar disetiap sub materi. Materi disajikan secara runtut untuk mempermudah peserta didik dalam memahami isi materi pelajaran.

Dari segi bahasa yaitu bahasa yang dipakai dalam penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik yang dikembangkan oleh peneliti menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik dan tidak bertele-tele dengan menggunakan bahasa yang tepat sehingga peserta didik dapat mudah memahami isi penuntun praktikum. Menggunakan ragam bahasa nonformal atau bahasa komunikatif yang lugas dan luwes serta menggunakan bahasa yang mudah dimengerti oleh peserta didik agar peserta didik tidak kebingungan dalam memahami isi penuntun praktikum. Tidak hanya itu penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik ini menggunakan kata yang singkat dan lugas yang dikenal oleh peserta didik. Penggunaan kata bahasa asing dicetak miring untuk memudahkan peserta didik untuk membedakan cara penulisan dan arti kata tersebut. Pada setiap kalimat yang terdapat di penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik menggunakan kalimat efektif yang menekankan perlunya penyampaian informasi dilakukan melalui kalimat positif dan aktif. Kalimat positif dan aktif dipercaya dapat menimbulkan motivasi peserta didik untuk melakukan tugas-tugas yang ditetapkan dalam penuntun praktikum dan lebih mudah dimengerti oleh peserta didik. Kalimat yang digunakan yaitu kalimat yang sederhana, singkat, jelas dan memiliki makna tunggal untuk setiap kalimat. Paragraph pada penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik disusun dengan

adanya gagasan utama pada setiap paragraph, serta keterpaduan, keruntutan dan koherensi antara kalimat dalam sebuah paragraph. Kalimat yang runtut dan kompak akan memudahkan peserta didik memahami ide/konsep yang disajikan.

Tahap kedua yaitu uji kelayakan. Berdasarkan hasil validasi tim ahli, tim Ahli materi memvalidasi dan menilai mengenai cakupan materi, akurasi materi dan lainnya serta aspek grafika, penyajian dan komponen kebahasaan. Hasil yang diperoleh dari validasi ahli materi yaitu pada ahli materi pertama didapatkan hasil yaitu 75% produk awal dengan kriteria layak, sedangkan pada ahli materi yang kedua didapatkan hasil yaitu 75% dengan kriteria layak. Adapun hal yang harus direvisi menurut ahli materi terhadap produk yaitu terkait gambar dibuat jelas, materi dibuat terstruktur dan lengkap, langkah-langkah kerja dalam penuntun praktikum kurang terstruktur dan pada objek bahan harus lebih jelas..Setelah dilakukan revisi didapatkan rata-rata penilaian ahli materi pertama yaitu 90% dan ahli materi kedua yaitu 100% sangat layak.

Ahli bahasa menilai dan memvalidasi mengenai aspek komponen kebahasaan dan keterlaksanaan. Hasil yang diperoleh dari validasi ahli bahasa yaitu pada ahli bahasa pertama didapatkan hasil yaitu 88% setelah perbaikan dengan kriteria sangat layak, sedangkan pada ahli media yang kedua didapatkan hasil yaitu 82% dengan kriteria sangat layak. Adapun hal yang harus direvisi menurut ahli bahasa terhadap produk yaitu memperhatikan penulisan istilah asing yang harus diawali dengan huruf kapital, semua penulisan harus dibuat konsisten. Setelah dilakukan revisi didapatkan rata-rata penilaian ahli media pertama yaitu 95% dan ahli media kedua yaitu 87% sangat layak. Setelah melakukan validasi

dengan ketiga ahli terkait kualitas produk penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik materi struktur tumbuhan untuk memberdayakan keterampilan proses sains maka dilakukan revisi desain. Dilakukannya revisi desain ini untuk melanjutkan kelayakan untuk melakukan tahapan selanjutnya dan mendapatkan hasil yang lebih baik.

Aspek grafika, penyajian dan komponen kebahasaan divalidasi oleh ahli media dengan memberikan penilaian terhadap media. Hasil dari validasi ini ialah pada ahli media pertama didapatkan hasil yaitu 83% setelah perbaikan dengan kriteria sangat layak, sedangkan pada ahli media yang kedua didapatkan hasil yaitu 73% dengan kriteria layak. Adapun hal yang harus direvisi menurut ahli media terhadap produk yaitu terkait penggunaan media yang harus sesuai dengan materi, warna dibuat lebih cerah, lihat filosofi dan karakter warna, agar tidak terlalu gelap dan membuat rangsangan membaca bosan, serta gunakan dengan perbesaran yang jelas, sumber gambar yang sesuai, dan keterangan gambar dibuat dengan bahasa Indonesia. Setelah dilakukan revisi didapatkan rata-rata penilaian ahli media pertama yaitu 91% dan ahli media kedua yaitu 82% sangat layak. Setelah revisi, persentase produk awal dan revision memiliki perbedaan, produk setelah revisi memiliki persentase lebih besar daripada persentase produk awal yang divalidasi.

Tahap berikutnya yaitu uji respon peserta didik dan guru dengan dilakukan uji coba skala kecil pada peserta didik XI MIA 4 MAN 2 Bandar Lampung. Peneliti pada tahap awal melakukan pengenalan diri serta menjelaskan apa yang menjadi tujuan untuk melakukan uji kepada penuntun praktikum berbasis

pendekatan saintifik materi struktur tumbuhan untuk memberdayakan keterampilan proses sains. Kemudian peneliti membagi kedalam 1 kelompok setelah itu melakukan kegiatan praktikum sesuai dengan panduan penuntun praktikum yang sudah dibagikan kepada peserta didik. Setelah selesai melakukan kegiatan praktikum, untuk mendapatkan penilaian produk peneliti membagikan angket tanggapan peserta didik. Rata-rata yang didapat yaitu 83% sangat layak.

Uji skala besar dilakukan terhadap 30 peserta didik MIA 4 MAN 2 Bandar Lampung serta satu guru bidang studi, untuk mengetahui kualitas dan kelayakan penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik materi struktur tumbuhan untuk memberdayakan keterampilan proses sains. Kemudian peneliti membagi kedalam 3 kelompok setelah itu melakukan kegiatan praktikum sesuai dengan panduan penuntun praktikum yang sudah dibagikan kepada peserta didik. Diakhir pembelajaran peneliti membagikan angket tanggapan peserta didik dan guru biologi agar mendapatkan penilaian produk yang dikembangkan. Persentase rata-rata dari uji coba ini ialah 92% sangat layak. Keunggulan dan kelebihan penuntun praktikum adalah menyediakan pola belajar yang memungkinkan peserta didik untuk belajar mandiri dengan penuntun praktikum serta guru tidak menjadi satu-satunya sumber belajar peserta didik saat proses pembelajaran.

Tanggapan guru biologi memperoleh nilai angket dengan persentase 100%. Hasil uji coba produk penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik materi struktur tumbuhan untuk memberdayakan keterampilan proses sains dikatakan sangat layak untuk menunjang pembelajaran kegiatan praktikum di sekolah. Produk penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik materi

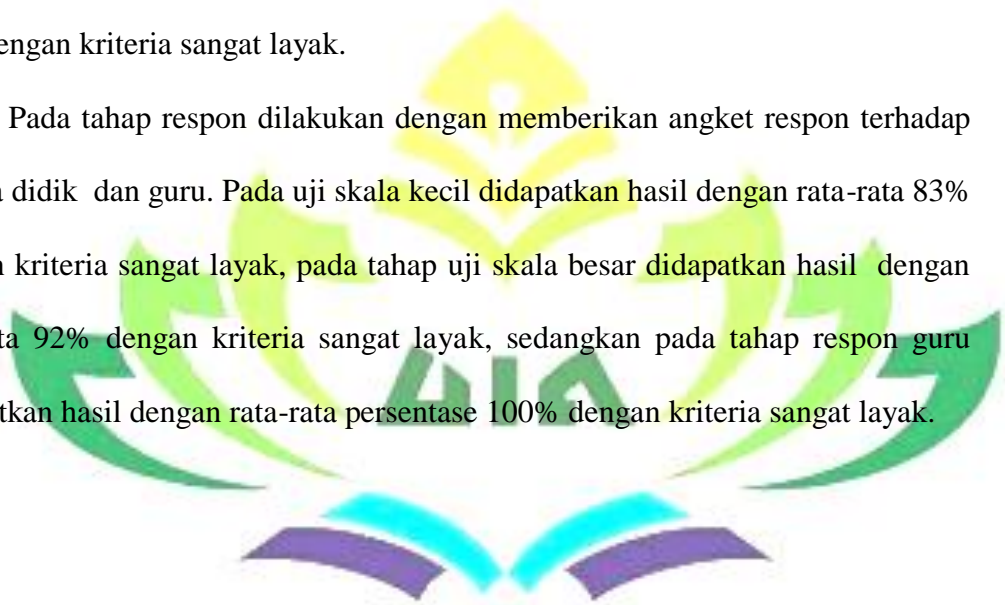
struktur tumbuhan untuk memberdayakan keterampilan proses sains mendapat kriteria sangat layak dan tidak perlu untuk dilakukan perbaikan ulang lagi.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan mengenai penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik, dengan mengetahui bagaimana pengembangan, kelayakan, serta respon terhadap penuntun praktikum yang dikembangkan yaitu pada tahap pengembangan dengan menilai tiga aspek yaitu desain, materi dan bahasa. Pada segi desain yaitu penuntun praktikum lebih menarik dengan dilengkapi gambar pada setiap sub materi yang akan dipraktikumkan, gambar sudah berwarna dan lebih jelas dan dilengkapi dengan ilustrasi serta dilengkapi dengan indikator-indikator pendekatan saintifik disetiap sub bab nya karena penuntun praktikum ini berbasis pendekatan saintifik. Dari segi materi yaitu materi yang disajikan dalam penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik ini sudah lengkap dan jelas. Terdapat indikator pembelajaran serta KI dan KD. Materi/topik disajikan secara sistematis, terperinci dan tidak loncat-loncat dengan strategi penyajian uraian, contoh dan latihan agar peserta didik lebih memahami materi yang akan dipraktikumkan serta dilengkapi gambar disetiap sub materi. Dari segi bahasa yaitu menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik dan tidak bertele-tele. Menggunakan ragam bahasa nonformal atau bahasa komunikatif yang lugas dan luwes agar peserta didik tidak kebingungan dalam memahami isi penuntun praktikum. menggunakan kata yang singkat dan lugas yang dikenal oleh peserta didik. Pada setiap kalimat yang terdapat di penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik menggunakan

kalimat efektif yang menekankan perlunya penyampaian informasi dilakukan melalui kalimat positif dan aktif.

Pada tahap kelayakan yaitu berdasarkan validasi tim ahli, tim ahli pertama yaitu ahli media. Ahli media pertama didapatkan hasil yaitu 91% sedangkan ahli media kedua yaitu 82% dan mendapatkan rata-rata sebesar 86.5% dengan kriteria sangat layak. Tim ahli kedua yaitu ahli materi. Ahli materi yang pertama didapatkan hasil 90% dan ahli materi yang kedua yaitu 100% dengan rata-rata 95% dengan kriteria sangat layak. Tim ahli ketiga yaitu ahli bahasa, ahli bahasa pertama didapatkan hasil 95% dan ahli bahasa kedua yaitu 87% dengan rata-rata 91% dengan kriteria sangat layak.

Pada tahap respon dilakukan dengan memberikan angket respon terhadap peserta didik dan guru. Pada uji skala kecil didapatkan hasil dengan rata-rata 83% dengan kriteria sangat layak, pada tahap uji skala besar didapatkan hasil dengan rata-rata 92% dengan kriteria sangat layak, sedangkan pada tahap respon guru didapatkan hasil dengan rata-rata persentase 100% dengan kriteria sangat layak.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pada tahap pengembangan, dilihat dari segi desain penuntun praktikum lebih menarik yaitu dengan sudah dilengkapi gambar pada setiap sub materi yang akan dipraktikkan, gambar sudah berwarna dan lebih jelas dan dilengkapi dengan ilustrasi serta dilengkapi dengan indikator-indikator pendekatan saintifik disetiap sub bab nya. Dari segi materi yaitu materi yang disajikan dalam penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik ini sudah lengkap dan jelas. Materi/topik disajikan secara sistematis, terperinci dan tidak loncat-loncat. Dari segi bahasa yaitu menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik dan tidak bertele-tele. Menggunakan kalimat efektif yang menekankan perlunya penyampaian informasi dilakukan melalui kalimat positif dan aktif.
2. Pada tahap kelayakan yaitu berdasarkan hasil validasi tim ahli, tim ahli pertama yaitu ahli media. Ahli media pertama didapatkan hasil yaitu 91% sedangkan ahli media kedua yaitu 82% dan mendapatkan rata-rata sebesar 86.5% dengan kriteria sangat layak. Tim ahli kedua yaitu ahli materi. Ahli materi yang pertama didapatkan hasil 90% dan ahli materi yang kedua yaitu 100% dengan rata-rata 95% dengan kriteria sangat layak. Tim ahli ketiga

yaitu ahli bahasa, ahli bahasa pertama didapatkan hasil 95% dan ahli bahasa kedua yaitu 87% dengan rata-rata 91% dengan kriteria sangat layak.

3. Pada tahap respon terhadap respon peserta didik dan guru dilakukan dengan memberikan angket respon terhadap peserta didik dan guru. Pada uji skala kecil didapatkan hasil dengan rata-rata 83% dengan kriteria sangat layak, pada tahap uji skala besar didapatkan hasil dengan rata-rata 92% dengan kriteria sangat layak, sedangkan pada tahap respon guru didapatkan hasil dengan rata-rata persentase 100% dengan kriteria sangat layak.

4. Saran

1. Sekolah

Sekolah sebaiknya melengkapi saran dan prasarana sekolah berupa bahan ajar pelajaran biologi yang bervariasi agar proses belajar mengajar dapat maksimal .

2. Guru

Penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik materi struktur tumbuhan untuk memberdayakan keterampilan proses sains pada pembelajaran biologi untuk menjadi media alternatif pada pelajaran biologi lainnya.

3. Peserta Didik

Bacalah buku atau literature sebanyak-banyaknya untuk memahami materi struktur tumbuhan dengan penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik materi struktur tumbuhan untuk memberdayakan keterampilan proses sains.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-qur'an dan terjemahan Al-Hikmah surat ke 66, Jakarta : Yayasan Penyelenggara Penafsiran Al-Qur'an, 2014.
- Aktamis, H., Ergin, Ö. *Pengaruh Pendidikan Keterampilan Proses Ilmiah Siswa, Sikap Sains Dan Prestasi Akademik. Forum Asia-Pasifik Tentang Pembelajaran Sains Dan Pengajaran*. Vol 5 Nomor 09, Januari 2015.
- Arikunto, Suharsimi, *Dasar-dasar evaluasi pendidikan*, Jakarta: Bumi Aksara, 2013.
- Azwar, *Evaluasi Pendidikan*, Jakarta : Bumi Aksara, 2015.
- Campbel. *Biologi Jilid II*, Jakarta : Erlangga, 2008.
- Dahar, R.W. *Teori-Teori Belajar*, Jakarta: Erlangga, 1996.
- Dikmenjur. *Kerangka Penulisan Modul*, Jakarta: Dikmenjur, Depdiknas, 2004.
- Dimiyati dan Mudjiono. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta, 2002.
- Ektriyana Waluyo, Maya, *Pengembangan Panduan Praktikum IPA Terpadu Berbasis Inkuiri Terbimbing Tema Fotosintesis Untuk Menumbuhkan Keterampilan Kerja Ilmiah Siswa SMP*. Vol 2 Nomor 1, Agustus 2014.
- Emzir, *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif & Kualitatif*, Jakarta : Rajawali. 2015.
- Firman, H. *Penilaian Hasil Belajar dalam Pengajaran Kimia*, Bandung: Jurusan Pendidikan Kimia FP MIPA UPI, 2016.
- Hamid, Hamdani, *Pengembangan System Pendidikan Di Indonesia*, Bandung: Pustaka Setia, 2013.
- Handoko, Akbar, dkk, *Pengembangan Modul Biologi Berbasis Discovery Learning (Part Of inquiry Spectrum Learning-Wenning) Pada Materi Bioteknologi Kelas XII IPA DI SMA N 1 MAGELANG TAHUN AJARAN 2014/2015*. Vol 5 No 3 : Maret 2016.
- Hm. Musfiqon Dan Nurdyansyah. *Pendekatan Pembelajaran Saintifik*, Sidoarjo: Nizamia Learning Center, 2015.

Karsli, F., Yaman, F., Ayas, A. Calon guru kimia kompetensi eksperimen kimia dalam hal keterampilan proses sains. Konferensi dunia tentang ilmu pendidikan. Vol 2, Desember 2014.

Majid , Abdul, *Perencanaan Pembelajaran*, Bandung: Rosda, 2011.

Mulyawan Nor, Rezki, *Panduan Pembuatan Modul Praktikum*, Banjarbaru : Buku Elektronik. 2015.

Nasution, *Berbagai Pendekatan Dalam Proses Belajar Dan Mengajar*, Jakarta : Bumi Aksara. 2013.

Novitasari, Aulia, dkk. “*Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Fotosintesis Kelas XII IPA Di SMA Yadika Bandar Lampung*”. Jurnal Tadris Pendidikan Biologi. Vol 8 nomor 1, 2017.

Pratiwi, Sri Maryati, dkk, *Biologi Jilid 2*, Jakarta: Erlangga, 2007

Rizema Putra, Sitiatawa, *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*, Yogyakarta: Diva Press, 2013.

Rustaman, Nuryani Y , dkk, *strategi belajar mengajar biologi*, Jakarta: universitas pendidikan Indonesia, 2013.

Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, Dan R & D*, Bandung: Alfabeta, 2015.

Tjicitrosoepomo, Gembong, *Morfologi Tumbuhan*, Yogyakarta : Gadjah Mada University Press. 2003.

Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, Jakarta: Kencana. 2010.

Uti Maharani, Maylinda, *Pengembangan Petunjuk Praktikum IPA Terpadu Tema Fotosintesis Berbasis Learning Cyclee Untuk Siswa SMP*. Skripsi Universitas Negeri Semarang. 2013.

Wahyu Setiadi, Muhammad, dkk, *Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa*. Jurnal Pendidikan Sains Dan Teknologi. Vol 3 Nomor 2, Agustus 2017.

LAMPIRAN



LAMPIRAN HASIL UJI COBA PRODUK SKALA KECIL

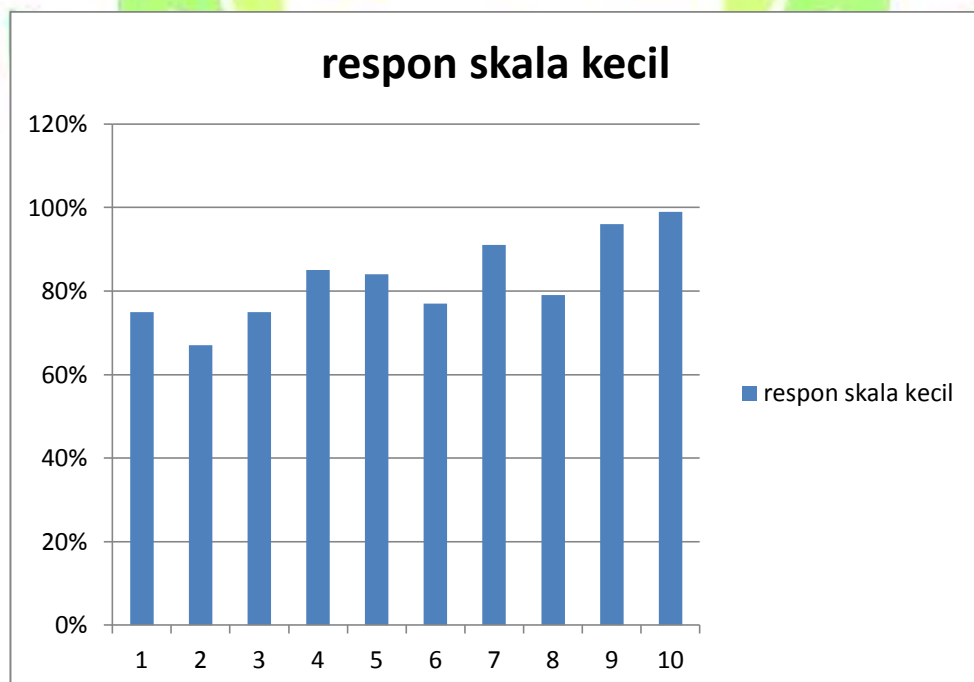
Tabel 4.

Hasil Uji Coba Kelompok Kecil

Aspek	Jumlah Tiap Aspek	Skor Maksimal	Persentase	Kriteria
Desta	69	92	75%	Layak (L)
Fadlurahman	62	92	67%	Layak (L)
Baiqil Joalinda	69	92	75%	Layak (L)
R. Hady	78	92	85%	Sangat Layak (SL)
Akbar Ilham K	77	92	84%	Sangat Layak (SL)
Dhea	70	92	77%	Sangat Layak(SL)
Rani Erlita	83	92	91%	Sangat Layak(SL)
Weldhy	72	92	79%	Sangat Layak(SL)

Nanda Lazuardi	88	92	96%	Sangat Layak (SL)
Yusra Hayati	91	92	99%	Sangat Layak (SL)
Jumlah Total	759			
Skor Maksimal	920			
Persentase	83%			
Kriteria	Sangat Layak			

Diagram uji coba skala kecil





LAMPIRAN HASIL UJI COBA SKALA BESAR

Tabel 4.

Tabulasi Uji Skala Besar

Aspek	Jumlah Tiap Aspek	Skor Maksimal	Presentase	Kriteria
Ali Ummu M.Z.	77	92	84 %	Sangat Layak (SL)
Risma Handayani	92	92	100 %	Sangat Layak (SL)
M. Afwan	73	92	80 %	Sangat Layak (SL)
Wahyu Puryanto	77	92	84 %	Sangat Layak (SL)
S. Khusnul Khotimah	92	92	100 %	Sangat Layak (SL)
Anggun	92	92	100 %	Sangat Layak (SL)
Aqila F. H.	92	92	100 %	Sangat Layak (SL)
M. Rayhan	76	92	83 %	Sangat Layak (SL)
Hany Saputri	92	92	100 %	Sangat Layak (SL)
Novita	92	92	100 %	Sangat Layak (SL)
Dwi Febtiani	72	92	79%	Sangat Layak (SL)
Nadila	71	92	78%	Sangat Layak (SL)

Mutia Anabilah	74	92	81%	Sangat Layak (SL)
Yunita Rahayu	92	92	100%	Sangat Layak (SL)
Ruciana Soleha	74	92	81%	Sangat Layak (SL)
Dini Kresida	68	92	74%	Layak (L)
Dwi Febtiana	79	92	86%	Sangat Layak (SL)
Rahmad Hadi P	80	92	87%	Sangat Layak (SL)
Rianda Pratama	79	92	86%	Sangat Layak (SL)
Vanesa Salwa S	79	92	86%	Sangat Layak (SL)
Aziz Ahmad Z	85	92	93%	Sangat Layak (SL)
Agung Wahyu K	80	92	87%	Sangat Layak (SL)
Anjani	82	92	90%	Sangat Layak (SL)
Iis Mualifah	80	92	87%	Sangat Layak (SL)
Lia Sari Safitri	82	92	90%	Sangat Layak (SL)
Maharani Fitriani	81	92	89%	Sangat Layak (SL)
Tika Kartinyu P	82	92	90%	Sangat Layak (SL)
Siti Nujulia	84	92	92%	Sangat Layak

Rohma				(SL)
Rika Devita	81	92	89%	Sangat Layak (SL)
Mika Safira	92	92	100%	Sangat Layak (SL)
Jumlah Total			2517	
Skor Maksimal			2760	
Presentase			92%	
Kriteria			Sangat Layak (SL)	

DIAGRAM HASIL COBA SKALA BESAR



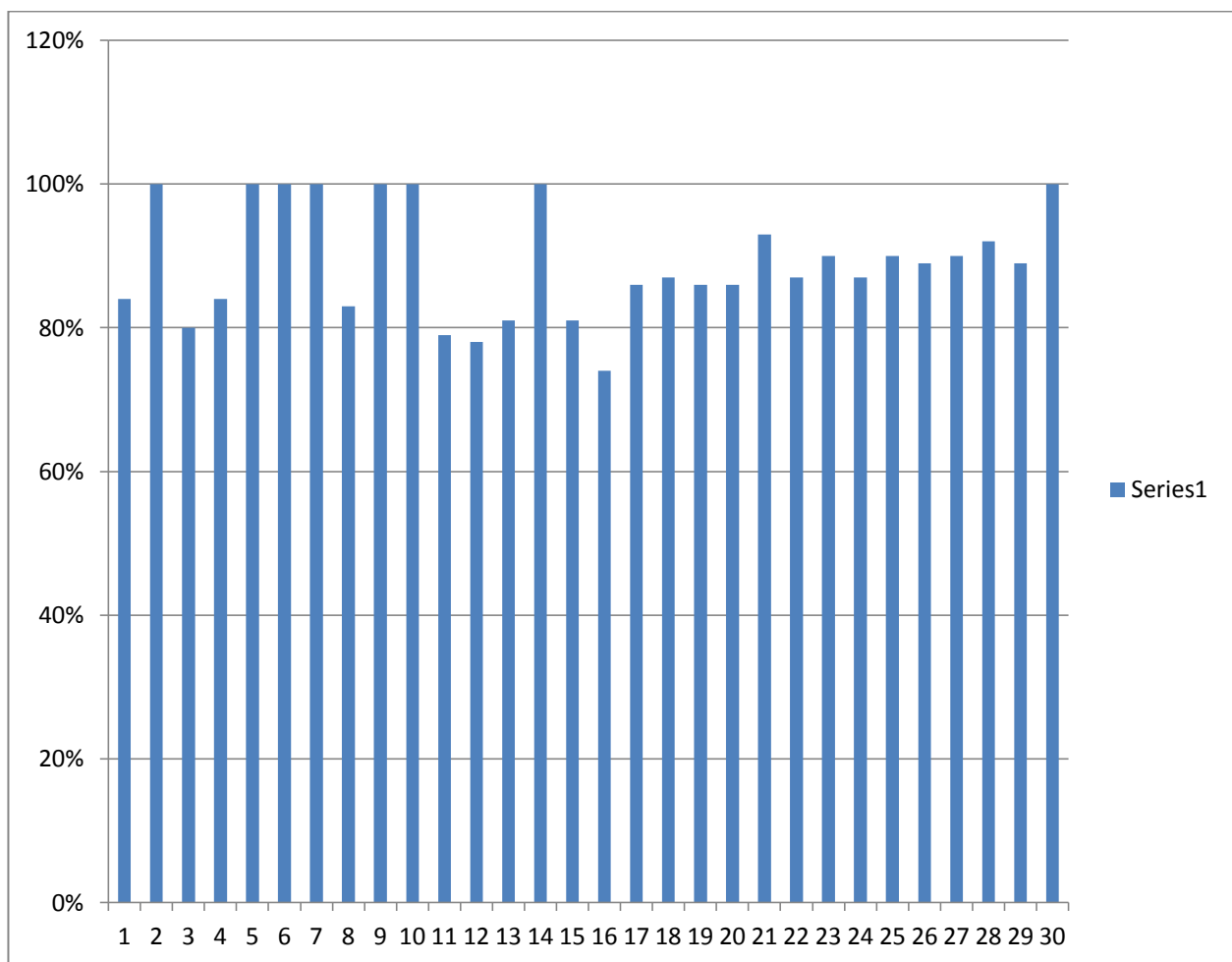


FOTO PENELITIAN DI MAN 2 BANDAR LAMPUNG



